

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 11 月 18 日 (18.11.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/100069 A1

(51) 国際特許分類: G06T 5/00, 7/00, A61B 5/117  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006328  
(22) 国際出願日: 2004 年 4 月 30 日 (30.04.2004)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願2003-164372 2003 年 5 月 6 日 (06.05.2003) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP).  
(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加藤 有美 (KATO, Yumi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目

7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 英雄 (SATO, Hideo) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

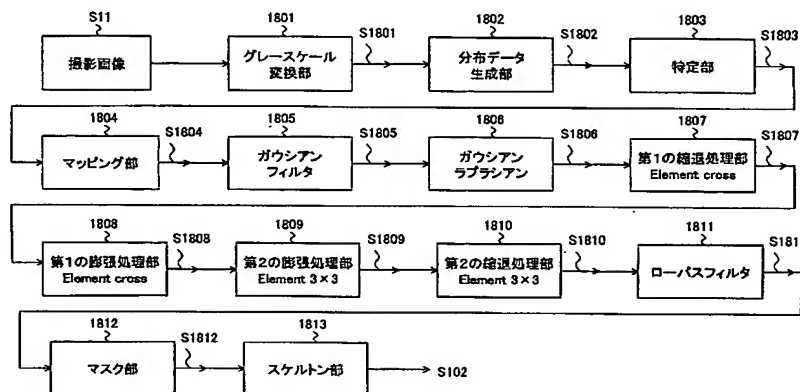
(74) 代理人: 佐藤 隆久 (SATO, Takahisa); 〒1110052 東京都台東区柳橋 2 丁目 4 番 2 号 創造国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE AND IMAGE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 画像処理装置、および画像処理方法



S11...PICKED UP IMAGE  
1801...GRAY SCALE CONVERSION SECTION  
1802...DISTRIBUTION DATA GENERATION SECTION  
1803...SPECIFICATION SECTION  
1804...MAPPING SECTION  
1805...GAUSSIAN FILTER  
1806...GAUSSIAN LAPLACIAN  
1812...MASK SECTION  
1813...SKELETON SECTION

1807...FIRST DEGENERATION PROCESSING SECTION, Element cross  
1808...FIRST EXPANSION PROCESSING SECTION, Element cross  
1809...SECOND EXPANSION PROCESSING SECTION, Element 3 X 3  
1810...SECOND DEGENERATION PROCESSING SECTION, Element 3 X 3  
1811...LOW PASS FILTER

(57) Abstract: A distribution data generation section (1802) generates distribution data. A specification section (1803) specifies a second range. A mapping section (1804) maps the second range in a first range. Components (1805 to 1812) and the like generate third image data by digitizing second image data according to a threshold value defined in the first range (r1). Accordingly, even when the distribution data (d1) of the pixel value differs in each sample (h), it is possible to appropriately perform digitization processing.

(57) 要約: 分布データ生成部 1802 により分布データを生成し、特定部 1803 により第 2 の範囲を特定し、マッピング部 1804 により第 2 の範囲を第 1 の範囲にマッピングし、構成要素 1805 ~ 1812 等により第 1 の範囲 r 1 内に規定された閾値を基に 2 値化して第 3 の画像デ

[続葉有]



(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明 細 書

## 画像処理装置、および画像処理方法

5

## 技術分野

本発明は、例えば、被検体を撮像して得られた画像データを処理する画像処理装置、および画像処理方法に関するものである。

## 背景技術

10 従来、例えば生体（被検体）を撮像して得られた画像データを用いて個人識別処理を行う識別装置が知られている（例えば、特開平10-127609号公報参照）。

上述した従来の識別装置では、例えば被検体の手の透過光を撮像して、その画像データの画素値について予め決められた閾値を基に2値化画像データを生成して識別処理を行う。例えば識別装置は、2値化画像データの内の血管の配置を示すパターンを基に識別処理を行う。

ところで、撮像データの画素値の分布は被検体毎に異なる。例えば脂肪成分の多い被検体の撮像データは、脂肪成分の少ない被検体の撮像データと比べて画素値の分布データが広範囲に広がり画素値の平均値が比較的高い。

20 上述した従来の識別装置は、予め決められた閾値を基に2値化処理を行うので、例えば脂肪成分の少ない被検体の画像データでは適切な2値化画像データを生成できるが、脂肪成分の多い被検体の画像データでは、偏った画素値を有する2値化画像データを生成してしまい、適切に2値化処理できない場合があり、改善が望まれている。

25 また、上述の被検体を撮像して得られた画像データには、ノイズ成分に相当する微小な大きさの領域が含まれており、このノイズ成分が識別処理の精度に大き

く影響する。そのため、画像データからノイズ成分に相当する所定の大きさの領域を除去したいという要望がある。

また、識別処理では、画像データ中の線形状のパターンが重要であるが、ノイズ等により線形状のパターンが分断されて明確に線形状のパターンが視認できない場合がある。そのため、ノイズ等を考慮してある程度近い画素データ間を接続して、明確な線形状のパターンを含む画像データを得たいという要望がある。

### 発明の開示

本発明の目的は、被検体毎に画素値の分布データが異なる場合であっても、適切に2値化処理できる画像処理装置、および画像処理方法を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、被検体を撮像して得られた画像データのうち、所定の大きさより小さい領域を除去し、ある程度近い画素データ間を接続可能な画像処理装置、および画像処理方法を提供することにある。

前記目的を達成するために、本発明の第1の観点の画像処理装置は、被検体を撮像して得られた第1の画像データを構成し予め規定された第1の範囲の画素値を示す複数の画素データについて、前記画素データの分布を示す分布データを生成する分布データ生成手段と、前記分布データ生成手段が生成した前記分布データに基いて、前記第1の範囲のうち2値化対象とする第2の範囲を特定する特定手段と、前記複数の画素データのうち、前記特定手段が特定した前記第2の範囲にある画素データを前記第1の範囲にマッピングして、当該マッピングした前記画素データで構成される第2の画像データを生成するマッピング手段と、前記マッピング手段で生成した前記第2の画像データを、前記第1の範囲内に規定された閾値を基に2値化して第3の画像データを生成する2値化手段とを有する。

本発明の第1の観点の画像処理装置によれば、分布データ生成手段は、被検体を撮像して得られた第1の画像データを構成し予め規定された第1の範囲の画素



値を示す複数の画素データについて、画素データの分布を示す分布データを生成する。

特定手段は、分布データ生成手段が生成した分布データに基いて、第1の範囲のうち2値化対象とする第2の範囲を特定する。

- 5     マッピング手段は、複数の画素データのうち、特定手段が特定した第2の範囲にある画素データを第1の範囲にマッピングして、当該マッピングした画素データで構成される第2の画像データを生成する。

2値化手段は、マッピング手段で生成した第2の画像データを、第1の範囲内に規定された閾値を基に2値化して第3の画像データを生成する。

- 10     さらに、前記目的を達成するために、本発明の第2の観点の画像処理装置は、被検体を撮像して得られた第1の画像データを構成する、画素値を示す複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第1の領域内の画素データのうち最小の画素データを前記画素データとする第1の処理手段と、前記第1の処理手段による前記画素データ毎に、当該画素データの周囲の前記第1の領域よりも大きい第  
15     2の領域内の画素データのうち最大の画素データを前記画素データとして第2の画像データを生成する第2の処理手段とを有する。

- さらに、前記目的を達成するために、本発明の第3の観点の画像処理方法は、被検体を撮像して得られた第1の画像データを構成し予め規定された第1の範囲の画素値を示す複数の画素データについて、前記画素データの分布を示す分布データを生成する第1の工程と、前記第1の工程で生成した前記分布データに基いて、前記第1の範囲のうち2値化対象とする第2の範囲を特定する第2の工程と、前記複数の画素データのうち、前記第2の工程で特定した前記第2の範囲にある画素データを前記第1の範囲にマッピングして、当該マッピングした前記画素データで構成される第2の画像データを生成する第3の工程と、前記第3の工程  
20     で生成した前記第2の画像データを、前記第1の範囲内に規定された閾値を基に  
25     2値化して第3の画像データを生成する第4の工程とを有する。

さらに、前記目的を達成するために、本発明の第4の観点の画像処理方法は、被検体を撮像して得られた第1の画像データを構成する、画素値を示す複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第1の領域内の画素データのうち最小の画素データを前記画素データとする第1の工程と、前記第1の工程による前記画素データ毎に、当該画素データの周囲の前記第1の領域よりも大きい第2の領域内の画素データのうち最大の画素データを前記画素データとして第2の画像データを生成する第2の工程とを有する。

本発明によれば、被検体毎に画素値の分布データが異なる場合であっても、適切に2値化処理できる画像処理装置、および画像処理方法を提供することができる。

また、本発明によれば、被検体を撮像して得られた画像データのうち、所定の大きさより小さい領域を除去し、ある程度近い画素データ間を接続可能な画像処理装置、および画像処理方法を提供することができる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明に係るデータ処理装置の第1実施形態を示す全体の概念図である。

図2は、図1に示したデータ処理装置のハードウェア的なブロック図である。

図3は、図1に示したデータ処理装置の機能ブロック図である。

図4A～図4Eは、図1に示したデータ処理装置の動作を説明するための図である。図4Aは画像データS11の一例を示す図である。図4Bは画像データS1081の一例を示す図である。図4Cは分布データd1の一例を示す図である。図4Dは分布データを拡大した図である。図4Eは画像データS1084の一例を示す図である。

図5A、図5Bは、図3に示した特定部の動作を説明するための図である。図5Aは分布データd1の一例を示す図である。図5Bは分布データd1'の一例

を示す図である。

図6は、図1に示したデータ処理装置のマッピング処理に係る動作を説明するためのフローチャートである。

図7は、図1に示したデータ処理装置のフィルタ処理に係る機能ブロック図である。

図8は、ガウシアンフィルタを説明するための図である。

図9A～図9Fは、ガウシアンラプラシアンフィルタを説明するための図である。図9Aはステップ形状の画素値の一例を示す図である。図9Bは画素値の一例を示す図である。図9Cは一次微分処理を施した画素値を示す図である。図9Dは画素値の一例を示す図である。図9Eは一次微分処理を施した画素値の一例を示す図である。図9Fは2次微分処理を施した画素値の一例を示す図である。

図10A～図10Cは、図1に示したデータ処理装置のノイズ除去処理を説明するための図である。図10Aは画像データS1804の一例を示す図である。図10Bは画像データS1805の一例を示す図である。図10Cは画像データS1806の一例を示す図である。

図11は、図1に示したデータ処理装置の動作を説明するためのフローチャートである。

図12A～図12Dは、図1に示したデータ処理装置の動作を説明するための概念図である。図12Aはノイズ成分を含む画像データの一例を示す図である。

図12Bはノイズ除去処理を施した画像データの一例を示す図である。図12Cは画像データの一例を示す図である。図12Dは接続処理を施した画像データの一例を示す図である。

図13A～図13Fは、図1に示したデータ処理装置の縮退処理および膨張処理を説明するための図である。図13Aは画素データの一例を示す図である。図13Bは十字形状のエLEMENT内の画素を基に縮退処理を行ったときの画素データの一例である。図13Cは十字形状のエLEMENT内の画素を基に膨張処理を行

ったときの画素データの一例である。図 1 3 D は画素データの一例を示す図である。図 1 3 E は  $3 \times 3$  エレメント内の画素を基に縮退処理を行ったときの画素データの一例である。図 1 3 F は  $3 \times 3$  エレメント内の画素を基に膨張処理を行ったときの画素データの一例である。

5 図 1 4 A ~ 図 1 4 C は、図 1 に示したデータ処理装置の動作を説明するための図である。図 1 4 A は、画像データ S 1 8 0 7 の一例を示す図である。図 1 4 B は画像データ S 1 8 0 8 の一例を示す図である。図 1 4 C は画像データ S 1 8 1 0 の一例を示す図である。

10 図 1 5 は、図 1 に示したデータ処理装置の動作を説明するためのフローチャートである。

図 1 6 A ~ 図 1 6 F は、図 1 に示したデータ処理装置の第 1 のローパスフィルタ処理の動作を説明するための図である。図 1 6 A は 2 次元フーリエ空間上の基準領域の一例を示す図である。図 1 6 B は基準領域を所定倍拡大した領域の一例を示す図である。図 1 6 C はローパスフィルタの一例を示す図である。図 1 6 D 15 は画像データの一例を示す図である。図 1 6 E はローパスフィルタ処理を施した画像データの一例を示す図である。図 1 6 F は 2 値化処理を施した画像データの一例を示す図である。

図 1 7 A ~ 図 1 7 E は、ローパスフィルタ部の第 2 のローパスフィルタ処理の動作を説明するための図である。図 1 7 A は 2 次元フーリエ空間上の基準領域 20 の一例を示す図である。図 1 7 B はローパスフィルタの一例を示す図である。図 1 7 C は画像データの一例を示す図である。図 1 7 D はローパスフィルタ処理を施した画像データの一例を示す図である。図 1 7 E は 2 値化処理を施した画像データの一例を示す図である。

25 図 1 8 A ~ 図 1 8 E は、ローパスフィルタ部の第 3 のローパスフィルタ処理の動作を説明するための図である。図 1 8 A は 2 次元フーリエ空間上の基準領域の一例を示す図である。図 1 7 B はローパスフィルタの一例を示す図である。図 1

8 Cは画像データの一例を示す図である。図18 Dはローパスフィルタ処理を施した画像データの一例を示す図である。図18 Eは2値化処理を施した画像データの一例を示す図である。

図19 A～図19 Fは、図1に示したデータ処理装置のローパスフィルタ部の動作を説明するための図である。図19 Aは画像データS1810の一例を示す図である。図19 Bは画像データS18102の一例を示す図である。図19 Cは画像データS18103の一例を示す図である。図19 Dは画像データS18102の一例を示す図である。図19 Eは画像データS18104の一例を示す図である。図19 Fは画像データS18105の一例を示す図である。

図20 A～図20 Cは、図1に示したデータ処理装置のローパスフィルタ部の動作を説明するための図である。図20 Aは画像データS1804の一例を示す図である。図20 Bは画像データS18106の一例を示す図である。図20 Cは画像データS1811の一例を示す図である。

図21は図1に示したデータ処理装置のローパスフィルタ部の動作を説明するためのフローチャートである。

図22 A～図22 Cは、図1に示したデータ処理装置のマスク部およびスケルトン部の動作を説明するための図である。図22 Aは、マスクパターンの一例を示す図である。図22 Bは画像データS1812の一例を示す図である。図22 Cは画像データS1813の一例を示す図である。

図23は、図1に示したデータ処理装置の全体の動作を説明するためのフローチャートである。

図24は、本発明に係るデータ処理装置を用いた遠隔操作装置の第2実施形態を説明するための図である。

図25は、図24に示した遠隔操作装置1aの動作を説明するためのフローチャートである。

図26は、本発明に係るデータ処理装置を用いたデータ処理システムの第3実

施形態を説明するための図である。

図 27 は、図 26 に示したデータ処理システムの動作を説明するためのフローチャートである。

図 28 は、本発明に係るデータ処理装置を用いた携帯型通信装置の第 4 実施形態を説明するための図である。

図 29 は、図 28 に示したデータ処理装置の動作を説明するためのフローチャートである。

図 30 は、本発明に係るデータ処理装置の第 5 実施形態を説明するための図である。

図 31 は、図 30 に示した電話の動作を説明するためのフローチャートである。

図 32 は、本発明に係るデータ処理装置の第 6 実施形態を説明するための図である。

図 33 は、本発明に係るデータ処理装置の第 7 実施形態を説明するための図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明に係る画像処理装置は、被検体を撮像して得られた画像データを基に、画像データを構成し予め規定された第 1 の範囲の画素値を示す複数の画素データについて、画素データの分布を示す分布データを生成し、2 値化対象とする第 2 の範囲を特定し、その第 2 の範囲内の画素データを第 1 の範囲にマッピングして、そのマッピングした画素データで構成される画像データを生成し、その画像データを第 1 の範囲内で規定された閾値を基に 2 値化して 2 値化画像データを生成する。

さらに、本発明に係る画像処理装置は、被検体を撮像して得られた画像データのうち、所定の大きさより小さい領域を除去し、ある程度近い画素データ間を接

続する。

詳細には、画像処理装置は、被検体を撮像して得られた第1の画像データを構成する、画素値を示す複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第1の領域内の画素データのうち最小の画素データを前記画素データし、さらに、その画素データ毎に、当該画素データの周囲の第1の領域よりも大きい第2の領域内の画素データのうち最大の画素データを画素データとして第2の画像データを生成する。

以下、本発明に係る画像処理装置の第1実施形態として、被検体hとしての生体中の血管が形成された部位を撮像して画像データを生成し、その画像データを画像処理して血管情報を抽出して、その抽出した血管情報を基に認証処理を行うデータ処理装置を説明する。

図1は、本発明に係るデータ処理装置の第1実施形態を示す全体の概念図である。

本実施形態に係るデータ処理装置1は、図1に示すように、撮像系101、抽出部102、および認証部103を有する。データ処理装置1は本発明に係る画像処理装置の一例に相当する。

撮像系101は、被検体hを撮像して画像データを生成し、その画像データを信号S11として抽出部102に出力する。

撮像系101は、詳細には照射部1011および光学レンズ1012を有する。

照射部1011は、例えばハロゲンランプ等より構成され、制御信号により被検体hの一部に電磁波、例えば近赤外線を照射する。

例えば被検体hとしての生体に電磁波を照射した場合、波長領域600nm～1300nm程度の赤色から赤外領域の近赤外線は、他の波長領域の電磁波と比較して透過性が高い。この波長領域では血中のヘモグロビンによる光吸収が支配的である。

例えば被検体hとしての手に甲側から近赤外線を照射し、掌側から透過光を撮像した場合に、電磁波は血中のヘモグロビンにより吸収されるため、掌側の表面近傍の太い血管に相当する領域が、血管に相当する領域以外の領域よりも暗い画像データが得られる。

- 5 血管の静脈は、成長過程で形成され後天性のものであり、この血管の形状は個人差が大きい。本実施形態では、この血管を撮像して得られた画像データを個人特有の識別情報として認証処理に用いる。

光学レンズは1012は、被検体hからの透過光を撮像部11に結像する。

- 撮像部11は、光学レンズ1012により結像された透過光を基に画像データ  
10 S11を生成する。例えば撮像部11は、CCD (Charge-coupled device : 電荷結合素子) 型画像センサや、C-MOS (Complementary metal-oxide semiconductor) 型画像センサにより構成され、画像データS11を抽出部102に出力する。この際、画像データS11はRGB (red-green-blue) 信号であってもよいし、それ以外の色やグレースケール等の画像データであってもよい。
- 15 抽出部102は、画像データS11を基に画像処理を行い、認証に用いる画像データ、例えばスケルトン画像データを抽出して信号S102として認証部103に出力する。

認証部103は、抽出部102による信号S102を基に、予め記憶する登録画像データと照合処理を行い、認証処理を行う。

- 20 図2は、図1に示したデータ処理装置のハードウェア的なブロック図である。

データ処理装置1は、例えば図2に示すように、撮像部11、入力部12、出力部13、通信インタフェース (I/F) 14、RAM (Random access Memory) 15、ROM (Read only memory) 16、記憶部17、およびCPU18を有する。

- 25 撮像部11、入力部12、出力部13、通信インタフェース (I/F) 14、RAM15、ROM16、記憶部17、およびCPU (Central Processing



Unit) 18は、バスBSにより接続されている。

撮像部11は、CPU18の制御により、被検体hの画像データを生成し信号S11として出力する。

入力部12は、例えばユーザの操作に応じた信号をCPU18に出力する。例えば入力部12は、キーボード、マウス、およびタッチパネル等により構成される。

出力部13は、CPU18の制御により所定のデータに応じた出力を行う。例えば出力部13はディスプレイ等の表示装置等により構成される。

通信インタフェース(I/F)14は、CPU18の制御により、例えば不図示の通信ネットワークを介して、他のデータ処理装置とデータ通信を行う。

RAM15は、例えばCPU18のワークスペースとして用いられる。

ROM16は、例えば初期値や初期パラメータ等のデータを記憶し、そのデータはCPU18により利用される。

記憶部17は、CPU18により所定のデータの書込みおよび読出しが行われる。例えば記憶部17は、HDD(Hard disk drive)等の記憶装置で構成される。

記憶部17は、例えば図2に示すように、プログラムPRG、画像データD\_\_P等を有する。

プログラムPRGは、本発明の一実施形態に係る機能、例えば抽出部102および認証部103等の機能を含み、CPU18により実行されることで、その機能が実現される。

画像データD\_\_Pは、例えば認証処理に用いられる登録画像データ等の画像データである。

図3は、図1に示したデータ処理装置の機能ブロック図である。

例えばCPU18は、図3に示すようにプログラムPRGを実行することにより、抽出部102の機能として、グレースケール変換部1801、分布データ生

成部 1802、特定部 1803、マッピング部 1804、ガウシアンフィルタ 1805、ガウシアンラプラシアン 1806、第 1 の縮退処理部 1807、第 1 の膨張処理部 1808、第 2 の膨張処理部 1809、第 2 の縮退処理部 1810、ローパスフィルタ部 1811、マスク部 1812、およびスケルトン部 1813 の機能を実現する。

本発明はこの形態に限られるものではない。例えば図 3 に示す構成要素の機能をハードウェアにより実現してもよい。

分布データ生成部 1802 は本発明に係る分布データ生成手段の一例に相当し、特定部 1803 は本発明に係る特定手段の一例に相当する。

10 マッピング部 1804 は本発明に係るマッピング手段の一例に相当し、ローパスフィルタ部 1811 は本発明に係るフィルタ処理手段の一例に相当する。

ガウシアンフィルタ 1805、ガウシアンラプラシアン 1806、第 1 の縮退処理部 1807、第 1 の膨張処理部 1808、第 2 の膨張処理部 1809、第 2 の縮退処理部 1810、ローパスフィルタ部 1811、マスク部 1812、およびスケルトン部 1813 が、本発明に係る 2 値化手段の一例に相当する。

第 1 の縮退処理部 1807 は本発明に係る第 1 の処理手段の一例に相当し、第 1 の膨張処理部 1808 は本発明に係る第 4 の処理手段の一例に相当し、第 2 の膨張処理部 1809 は本発明に係る第 2 の処理手段の一例に相当し、第 2 の縮退処理部 1810 は本発明に係る第 3 の処理手段の一例に相当する。

20 グレースケール変換部 1801 は、撮像部 11 からの RGB の信号 S11 を基にグレースケールに変換して信号 S1801 として、分布データ生成部 1802 に出力する。詳細にはグレースケール変換部 1801 は、RGB 信号を白から黒までの所定の階調、例えば 256 階調に変換する。

本実施形態では、撮像部 11 は RGB の信号 S11 を生成し、グレースケール変換部 1801 がその信号 S11 をグレースケールに変換処理を行ったが、この  
25 形態に限られるものではない。例えば、撮像部 11 がグレースケールの画像デー

タ S 1 1 を生成した場合には、グレースケール変換部 1 8 0 1 を設けない。

図 4 A ～ 図 4 E は、図 1 に示したデータ処理装置の動作を説明するための図である。

本実施形態では、撮像部 1 1 は、例えば被検体 h の生体の指を撮像して図 4 A に示すような RGB 画像データ S 1 1 を出力する。

グレースケール変換部 1 8 0 1 は、その画像データ S 1 1 を基に、例えば図 4 B に示すような、グレースケールの画像データ S 1 8 0 2 を生成し、分布データ生成部 1 8 0 2 に出力する。

分布データ生成部 1 8 0 2 は、グレースケール変換部 1 8 0 1 からの信号 S 1 8 0 1 を基に、画像データを構成し予め規定された第 1 の範囲の画素値を示す複数の画素データについて、画素データの分布を示す分布データ d 1 を生成し、信号 S 1 8 0 2 として特定部 1 8 0 3 に出力する。

詳細には分布データ生成部 1 8 0 2 は、信号 S 1 8 0 1 を基に、例えば横軸 c を階調の値（画素値ともいう）、縦軸 f をその画素データの数（度数ともいう）とすると、図 4 C に示すように第 1 の範囲 r 1 として 2 5 6 階調の範囲の画素値を示す画素データについて、分布データ d 1 としてヒストグラムを生成する。図 4 C では小さな画素値は黒に相当し、大きな画素値は白に相当する。

分布データ生成部 1 8 0 2 は、詳細には第 1 の範囲 r 1 内の各画素値について、画素値を持つ画素データの数を示す分布データ d 1 を生成する。

図 5 A、図 5 B は、図 3 に示した特定部の動作を説明するための図である。

特定部 1 8 0 3 は、信号 S 1 8 0 2 を基に、第 1 の範囲 r 1 のうち予め決められた数の画素データが持つ画素値のなかで最大の画素値以下の範囲を、2 値化対象とする第 2 の範囲 r 2 として特定し、信号 S 1 8 0 3 として出力する。

詳細には特定部 1 8 0 3 は、例えば図 5 A に示すように、分布データ d 1 について、第 1 の範囲 r 1 内のうち、予め決められた閾値  $V_{th}$  の数の画素値  $r_{11}$ ,  $r_{12}$ ,  $r_{13}$ ,  $r_{14}$  のなかで最大の画素値  $r_{11}$  以下の範囲を第 2 の範

図 r 2 として特定する。

例えば特定部 1803 は、図 5 A に示すような分布データ d 1 の場合には 0 ~ 110 の画素値の範囲を第 2 の範囲 r 2 として特定する。

ところで、被検体 h の画素値の分布データは被検体 h 毎に異なる。例えば脂肪成分の多い被検体 h の画像データのヒストグラム d 1' は、脂肪成分の少ない被検体の画像データと比べて、図 5 B に示すように分布データ d 1' が広範囲に広がり画素値の平均値が比較的高い。

特定部 1803 は、例えば図 5 B に示すような分布データ d 1' の場合には、第 1 の範囲 r 1 内のうち、予め決められた閾値  $V_{th}$  の数の画素値 r 11', r 12', r 13', r 14' のなかで最大の画素値 r 11' 以下の範囲を第 2 の範囲 r 2' として特定する。

マッピング部 1804 は、信号 S 1803 を基に、複数の画素データのうち、特定部 1803 が特定した第 2 の範囲 r 2 にある画素データを第 1 の範囲 r 1 にマッピングして、当該マッピングした画素データで構成される第 2 の画像データを生成し信号 S 1804 として出力する。

詳細にはマッピング部 1804 は、例えば図 4 C に示すように 0 ~ 110 の画素値の範囲を第 2 の範囲 r 2 とする場合には、図 4 D に示すように画素データを 0 ~ 256 の画素値の範囲である第 1 の範囲 r 1 に拡大することでマッピングを行い、図 4 E に示すように血管情報を含まない画像データのうち中心部分を拡大して第 2 の画像データ S 1804 を生成する。

図 6 は、図 1 に示したデータ処理装置のマッピング処理に係る動作を説明するためのフローチャートである。図 4, 図 5 A, 図 5 B, 図 6 を参照しながら、分布データ生成部 1802, 特定部 1803, マッピング部 1804 の動作を説明する。

撮像部 11 では、被検体 h を撮像して画像データ S 11 をグレースケール変換部 1801 に出力する。画像データ S 11 は、グレースケール変換部 1801 に

より256階調のグレースケールに変換され、信号S1801として分布データ生成部1802に入力される。

ステップST1において、分布データ生成部1802は、信号S1801を基に、例えば図4Cに示すように、画像データSを構成し予め規定された第1の範囲r1内の画素値を示す複数の画素データについて、その画素値を持つ画素データの数を示す分布データd1を生成し信号S1802として特定部1803として出力する。

ステップST2において、特定部1803は、図4Cに示すように、信号S1802を基に、第1の範囲r1内のうち予め決められた数、例えば閾値V<sub>th</sub>の画素データが持つ画素値のなかで最大の画素値r11以下の範囲を、2値化対象とする第2の範囲r2として特定し、信号S1803としてマッピング部1804に出力する。

ステップST3において、マッピング部1804は、図4Dに示すように、信号S1803を基に複数の画素データのうち、特定部1803が特定した第2の範囲r2にある画素データを第1の範囲r1にマッピングして、当該マッピングした画素データで構成される第2の画像データを生成し、信号S1804として出力する。

ステップST4において、例えば後述する構成要素1805～1812等によりマッピング部1804で生成した第2の画像データS1804を、第1の範囲r1内に規定された閾値、例えば100階調を基に2値化して第3の画像データを生成する。

上述したように本実施形態では、例えば図4C、図4Dに示すように、分布データ生成部1802により分布データを生成し、特定部1803により第2の範囲を特定し、マッピング部1804により第2の範囲にある画素データを第1の範囲にマッピングし、後述する構成要素1805～1812等により第1の範囲r1内に規定された閾値を基に2値化して画像データを生成するので、被検体h

毎に画素値の分布データ d 1 が異なる場合であっても、適切に 2 値化処理できる。

また、特定した第 2 の範囲にある画素データを第 1 の範囲にマッピングするのでコントラストが強くなり、適切に 2 値化処理を行うことができる。

- 5      本実施系形態に係るデータ処理装置 1 は、上述した工程で生成した画像データにノイズ除去処理後、エッジ強調処理を行う。例えば、データ処理装置 1 は信号 S 1 8 0 4 を基に複数の異なるノイズ除去処理のうち、いずれかのノイズ除去処理を行い、ノイズ除去処理の後、エッジ強調処理を行う。

図 7 は、図 1 に示したデータ処理装置のフィルタ処理に係る機能ブロック図で  
10    ある。

CPU 1 8 は、例えばプログラム P R G を実行することにより、図 7 に示す選択部 1 8 1 4 および複数のノイズ除去フィルタ 1 8 1 5 の機能を実現する。

ノイズ除去フィルタ 1 8 1 5 は、本発明に係るノイズ除去手段の一例に相当する。

- 15    選択部 1 8 1 4 は、ノイズ除去フィルタ 1 8 1 5 のうちの複数の異なるノイズ除去処理を行うノイズ除去フィルタのうち、いずれかのノイズ除去フィルタを選択させる信号 S 1 8 1 4 をノイズ除去フィルタ 1 8 1 5 に出力する。

例えば選択部 1 8 1 4 は、信号 S 1 8 0 4 のノイズ分布特性を検出し、検出結果を基にノイズ特性に適したノイズ除去フィルタを選択させる信号 S 1 8 1 4 を  
20    出力する。

また、例えば選択部 1 8 1 4 は、ユーザの操作に応じた入力部 1 2 からの信号を基にノイズ除去フィルタを選択させる信号 S 1 8 1 4 を出力してもよい。

- ノイズ除去フィルタ 1 8 1 5 は、複数のノイズ除去処理用のフィルタ、例えば  
25    ガウシアンフィルタ 1 8 1 5 \_\_ 1、メディアンフィルタ 1 8 1 5 \_\_ 2、最大値フィルタ 1 8 1 5 \_\_ 3、最小値フィルタ 1 8 1 5 \_\_ 4、2 次元適応ノイズ除去フィルタ 1 8 1 5 \_\_ 5、近傍フィルタ 1 8 1 5 \_\_ 6、平均化フィルタ 1 8 1 5 \_\_ 7、

ガウシアンローパスフィルタ 1 8 1 5\_\_8、2次元ラプラシアン近似フィルタ 1 8 1 5\_\_9、およびガウシアンラプラシアンフィルタ 1 8 1 5\_\_10を有し、例えば選択部 1 8 1 4からの信号 S 1 8 1 4に応じていずれかの（少なくとも1つの）ノイズ除去フィルタを選択し、その選択したノイズ除去フィルタで信号 S 1 8 0 4をノイズ除去処理を行い、画像データ S 1 8 0 6を生成する。

以下、フィルタ処理を説明する。一般的に2次元平面の格子点  $(n_1, n_2)$  を変数とする画像データ  $u(n_1, n_2)$  をフィルタ  $h(n_1, n_2)$  でフィルタ処理を行い、数式(1)に示すように画像データ  $v(n_1, n_2)$  を生成する。ここで畳込み積分（コンボリューション）を「 $*$ 」と表す。

$$\begin{aligned} v(n_1, n_2) &= u(n_1, n_2) * h(n_1, n_2) \\ &= \sum_{m_1} \sum_{m_2} h(m_1, m_2) u(n_1 - m_1, n_2 - m_2) \\ &= \sum_{m_1} \sum_{m_2} u(m_1, m_2) h(n_1 - m_1, n_2 - m_2) \end{aligned}$$

… (1)

ガウシアンフィルタ 1 8 1 5\_\_1は、例えば標準偏差  $\sigma$  を用いて数式(2)に示すようにガウス関数  $h_g(n_1, n_2)$  を畳込み処理を行う。詳細には数式(3), (1)に示すように、ガウシアンフィルタ  $h(n_1, n_2)$  を用いてノイズ除去処理を行う。

$$h_g(n_1, n_2) = e^{-(n_1^2 + n_2^2)/(2\sigma^2)}$$

… (2)

$$h(n_1, n_2) = \frac{h_g(n_1, n_2)}{\sum_{n_1} \sum_{n_2} h_g}$$

… (3)

図 8 は、ガウシアンフィルタを説明するための図である。

ガウシアンフィルタ 1 8 1 5 \_\_ 1 は平滑化フィルタであり、例えば図 8 に示す  
5 ように注目画素データを中心に、2次元のガウス分布に応じた重み付けで演算を行  
い平滑化処理を行う。例えば注目画素データ (0, 0) として図 8 に図示する

メディアンフィルタ 1 8 1 5 \_\_ 2 は、例えば注目画素データを中心に  $n \times n$  の局所領域の画素データを順番に並べた場合に、順番が真ん中の画素データの画  
10 素値を注目画素データの画素値とする。

最大値フィルタ 1 8 1 5 \_\_ 3 は、例えば注目画素を中心に  $n \times n$  の局所領域の画素データのうち、最大値の画素値を注目画素データの画素値とする。

最小値フィルタ 1 8 1 5 \_\_ 4 は、例えば注目画素を中心に  $n \times n$  の局所領域の画素データのうち、最小値の画素値を注目画素データの画素値とする。

2次元適応ノイズ除去フィルタ 1 8 1 5 \_\_ 5 は、例えばいわゆる Wiener フィ  
15 ルタであり、画像データを基に、画像データとの平均2乗誤差を最小化するフィ  
ルタ処理を行い、画像を改善する。

近傍フィルタ 1 8 1 5 \_\_ 6 は、画像データのうちの例えば  $n \times n$  画素の画素  
値を基に出力ピクセルを計算するフィルタ処理である。例えば詳細には近傍フィ  
20 ルタ 1 8 1 5 \_\_ 6 は、そのデータに応じて近傍の値から最大値、最小値、および  
標準偏差を基にフィルタ処理を行う。

平均化フィルタ 1 8 1 5 \_\_ 7 は、画像データのうちの例えば  $n \times n$  画素の画  
素値の平均値を計算し出力ピクセルとするフィルタ処理を行う。

ガウシアンローパスフィルタ 1 8 1 5 \_\_ 8 は、ノイズ除去および平滑化処理を



行う。詳細には、ガウシアンローパスフィルタ 1 8 1 5 \_\_ 8 は、画像データをガウシアン型の重み付けを基に平滑化処理を行う。

2次元ラプラシアン近似フィルタ 1 8 1 5 \_\_ 9 は、画像データを基に2次微分処理を行い、エッジ検出などを行う。

- 5      ガウシアンラプラシアンフィルタ 1 8 1 5 \_\_ 1 0 は、ガウシアンフィルタにラプラシアン（2次微分）を演算させるフィルタ処理である。以下詳細に説明する。

ラプラシアンは、2次元ユークリッド座標系では例えば数式（4）に示すように表現できる。

10

$$\nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}$$

…（4）

また、ラプラシアンは、例えば所定の数  $\alpha$  を用いて数式（5）に示すように  $3 \times 3$  のマトリクス表示を行うことができる。ここで注目画素をマトリクスの中心とする。

15

$$\nabla^2 = \frac{4}{(a+1)} \begin{bmatrix} \frac{\alpha}{4} & \frac{1-\alpha}{4} & \frac{\alpha}{4} \\ \frac{1-\alpha}{4} & -1 & \frac{1-\alpha}{4} \\ \frac{\alpha}{4} & \frac{1-\alpha}{4} & \frac{\alpha}{4} \end{bmatrix}$$

…（5）

ガウシアンフィルタのラプラシアンは、例えば標準偏差  $\sigma$  を用いて数式（6）

に示すようにガウス関数  $h_g(n_1, n_2)$  を畳込み処理を行う。詳細には数式 (7), (1) に示すように、ガウシアンラプラスフィルタ  $h(n_1, n_2)$  を用いてノイズ除去処理を行う。

$$h_g(n_1, n_2) = e^{-(n_1^2 + n_2^2)/(2\sigma^2)}$$

5

... (6)

$$h(n_1, n_2) = \frac{(n_1^2 + n_2^2 - 2\sigma^2)h_g(n_1, n_2)}{2\pi\sigma^6 \sum_{n_1} \sum_{n_2} h_g}$$

... (7)

- 10 また、ガウシアンフィルタのラプラシアンは、所定の値  $\alpha$  を用いて、マトリクス表示を行うと例えば数式 (8) に示すように表現できる。ここで注目画素をマトリクスの中心とする。

$$\frac{1}{(a+1)} \begin{bmatrix} -\alpha & \alpha-1 & -\alpha \\ \alpha-1 & \alpha+5 & \alpha-1 \\ -\alpha & \alpha-1 & -\alpha \end{bmatrix}$$

15

... (8)

図9A～図9Fは、ガウシアンラプラシアンフィルタを説明するための図である。簡単な説明のため画像データを1次元として説明する。

エッジは画素値（明るさ）の変化によって生じる面と面との境界である。エッ

ジは空間微分を行うことにより検出可能である。例えば空間微分には1次微分と2次微分がある。

例えば図9Aに示すステップ形状の画素値  $f(x)$  の場合を説明する。ここで縦軸を画素値、横軸を  $x$  軸とする。

- 5 エッジ領域は、詳細には図9Bに示すように、第1の画素値  $f_1$  と第2の画素値  $f_2$  間は所定の幅  $L$  で連続的に変化する。画像データ  $f(x)$  を1次微分処理すると、例えば図9Cに示すように境界領域において所定の幅  $L$  で急激に変化する。

- 10 例えばエッジ検出処理は、この1次微分処理後の画像の  $f'(x)$  の急激な変化を検出して、エッジを特定する。

また、エッジ検出処理は2次微分処理（ラプラシアン）により検出してもよい。

例えば画像データが図9Dに示す画素値  $f(x)$  の場合には、図9Eに示す1次微分値  $f'(x)$  と、図9Fに示す2次微分値  $f''(x)$  が得られる。

- 15 この2次微分値  $f''(x)$  は、エッジのスロープ中で傾きが最も大きい点で符号が変化する。したがって、2次微分が  $x$  軸を横切る点（ゼロ交差点という）  $P_{cr}$  は、エッジの位置を示す。この画像データは2次元データであり、実際のエッジ検出の際には、2次微分処理した画像データのうちゼロ交差点  $P_{cr}$  の位置をエッジとして特定する。

- 20 例えば選択部1814が、ノイズ除去処理としてガウシアンフィルタ1815\_\_1およびガウシアンラプラシアンフィルタ1815\_\_10を選択した場合を説明する。例えば図3に示すように、ガウシアンフィルタ1805をガウシアンフィルタ1815\_\_1、ガウシアンラプラシアンフィルタ1806をガウシアンラプラシアンフィルタ1815\_\_10とする。

- 25 図10A～図10Cは、図1に示したデータ処理装置のノイズ除去処理を説明するための図である。図11は、図1に示したデータ処理装置の動作を説明する

ためのフローチャートである。図10A～図10C、図11を参照しながらデータ処理装置の動作、特にノイズ除去処理に関する動作を説明する。

ステップST11において、例えば選択部1814は、信号S1804のノイズ分布特性を検出し、検出結果を基にそのノイズ特性に適したノイズ除去フィルタを選択させる信号S1814をノイズ除去フィルタ1815に出力する。例えば選択部1814はノイズ除去処理としてガウシアンフィルタ1815\_\_1およびガウシアンラプラシアンフィルタ1815\_\_10を選択させる信号S1814をノイズ除去フィルタ1815に出力する。

ステップST12において、ノイズ除去フィルタ1815では、信号S1814を基にいずれかの（少なくとも1つの）ノイズ除去フィルタを選択し、その選択したノイズ除去フィルタで信号S1804をノイズ除去処理を行い、画像データS1806を生成する。

例えばノイズ除去フィルタ1815は、ガウシアンフィルタ1815\_\_1およびガウシアンラプラシアンフィルタ1815\_\_10を選択する。説明の便宜上、ガウシアンフィルタ1815\_\_1およびガウシアンラプラシアンフィルタ1815\_\_10それぞれを、ガウシアンフィルタ1805およびガウシアンラプラシアンフィルタ1806として説明する。

ステップST12において、ガウシアンフィルタ1805は、例えば図10Aに示す信号S1804を基に数式(1)、(3)に示すノイズ除去処理を行い、例えば図10Bに示す画像データS1805を生成してガウシアンラプラシアンフィルタ1806に出力する。

ステップST13において、ガウシアンラプラシアンフィルタ1806は、例えば図10Bに示すような信号S1805を基にエッジ強調処理を行い、例えば図10Cに示すような画像データS1806を生成して出力する。この画像データS1806は2値化画像データである。

ガウシアンラプラシアンフィルタ1806は、2値化処理を行う際に例えば図

4 Cに示す第1の範囲  $r_1$  内に規定された閾値を基に2値化処理を行う。

以上説明したように、複数のノイズ除去処理のうちいずれかのノイズ除去処理を選択する選択部1814と、例えばノイズ除去フィルタ1815として、ガウシアンフィルタ1815\_\_1、メディアンフィルタ1815\_\_2、最大値フィルタ1815\_\_3は、最小値フィルタ1815\_\_4、2次元適応ノイズ除去フィルタ1815\_\_5、近傍フィルタ1815\_\_6、平均化フィルタ1815\_\_7、ガウシアンローパスフィルタ1815\_\_8、2次元ラプラシアン近似フィルタ1815\_\_9、ガウシアンラプラシアンフィルタ1815\_\_10とを設け、例えば選択部1814により選択されたフィルタが信号S1804を基にノイズ除去処理を行い、その後ガウシアンラプラシアンフィルタ1806によりエッジ強調処理を行い2値化するので、例えば画像データS1804から被検体hの生体の乱反射や撮像部11等のデバイスに起因するノイズを除去し、予め決められた第1の範囲  $r_1$  の閾値を基に、適切に2値化した画像データを生成することができる。

また、選択部1814は、ノイズ特性に応じたフィルタを選択するので高精度にノイズを除去することができる。

また、例えば被検体hの血管を含む部位を透過光を撮像して生成した画像データをガウシアンフィルタ処理およびガウシアンラプラシアンフィルタ処理を行うことで高精度にノイズを除去処理でき、また適切に2値化処理して血管を示すパターンを視認可能な画像を生成することができる。

図12A～図12Dは、図1に示したデータ処理装置の動作を説明するための概念図である。

本実施形態に係るデータ処理装置1は、上述した処理で生成した2値化画像データS1806を基に、例えば図12Aに示すように、所定の大きさの領域  $a_r\_t h_1$  より小さいノイズ成分の画素を図12Bに示すように除去処理を行う。

また、データ処理装置1は、例えば図12Cに示す2値化画像データS1806を基に、所定の距離  $a_r\_t h_2$  内の同じ画素値の画素データ  $g_{21}$ ,  $g_{22}$

を接続する処理を行い、例えば図 1 2 D に示す線形状のパターン g 2 を有する画像データを生成する。本実施形態では、この線形状のパターンは血管を示すパターンの一例に相当する。

詳細には、データ処理装置 1 は、画像データを構成する、画素値を示す複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第 1 の領域内の画素データのうち最小の画素データを所定の画素データとする縮退処理と、縮退処理による画素データ毎に、当該画素データの周囲の第 1 の領域より大きい第 2 の領域内の画素データのうち最大の画素データを所定の画素データとして膨張処理を行い、線形状のパターンを含む画像データを生成する。

10 本実施形態では、例えばモルフォロジ関数を用いて上述の機能を実現する。

図 1 3 A ~ 図 1 3 F は、図 1 に示したデータ処理装置の縮退処理および膨張処理を説明するための図である。

第 1 の縮退 (erode) 処理部 1 8 0 7 は、画像データ S 1 8 0 6 を基に、画像データ S 1 8 0 6 を構成する画素値を示す複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第 1 の領域内の画素データのうち最小の画素データを所定の画素データとして画像データ S 1 8 0 7 を生成し、第 1 の膨張処理部 1 8 0 8 に出力する。

詳細には、第 1 の縮退処理部 1 8 0 7 は、例えば図 1 3 A に示すように、第 1 の領域として、注目画素データ g \_\_ a t t を中心とした十字形状のエLEMENT E L 1 内の画素データのうち最小の画素データを注目画素 g \_\_ a t t の画素値とする。本実施形態では図 1 3 B に示すように最小値 0 を注目画素データ g \_\_ a t t とする。

第 1 の膨張処理 (dilate) 処理部 1 8 0 8 は、画像データ S 1 8 0 7 を基に、画像データ S 1 8 0 7 を構成する、画素値を示す複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第 1 の領域内の画素データのうち最大の画素データを所定の画素データとして画像データ S 1 8 0 8 を生成し、第 2 の膨張処理部 1 8 0 9 に出

力する。

詳細には第1の膨張処理部1808は、例えば図13Aに示すように、第1の領域として注目画素データ  $g\_a\_t\_t$  を中心とした十字形状のエLEMENT EL1内の画素データのうち最大の画素データを注目画素  $g\_a\_t\_t$  の画素値とする。

- 5 本実施形態では図13Cに示すように最大値1を注目画素データ  $g\_a\_t\_t$  とする。

- 第2の膨張処理部1809は、画像データ S1808 を基に、画像データ S1808 を構成する画素値を示す複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第1の領域より大きい第2の領域内の画素データのうち最大の画素データを所定の画素データとして画像データ S1809 を生成し、第2の縮退処理部1810に出力する。

- 詳細には、第2の膨張処理部1809は、例えば図13Dに示すように、第1の領域より大きい第2の領域として、注目画素データ  $g\_a\_t\_t$  を中心とした  $3 \times 3$  矩形状のエLEMENT EL2内の画素データのうち最大の画素データを注目画素  $g\_a\_t\_t$  の画素値とする。本実施形態では例えば図13Eに示すように最大値1を注目画素データ  $g\_a\_t\_t$  とする。

本実施形態では  $3 \times 3$  のELEMENTを例に説明するが、この形態に限られるものではない。例えば  $5 \times 5$  や  $7 \times 7$  等の所望の大きさであってもよい。

- 第2の縮退処理部1810は、画像データ S1809 を基に、画像データ S1809 を構成する、画素値を示す複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第1の領域より大きい第2の領域内の画素データのうち最小の画素データを所定の画素データとして画像データ S1810 を生成する。

- 詳細には、第2の縮退処理部1810は、例えば図13Dに示すように、第1の領域より大きい第2の範囲として、注目画素データ  $g\_a\_t\_t$  を中心とした  $3 \times 3$  矩形状のエLEMENT EL2内の画素データのうち最小の画素データを注目画素  $g\_a\_t\_t$  の画素値とする。本実施形態では図13Fに示すように最小値0

を注目画素データ  $g\_a\_t\_t$  とする。

図14A～図14Cは、図1に示したデータ処理装置の動作を説明するための図である。図15は、図1に示したデータ処理装置の動作を説明するためのフローチャートである。図10C、図14A～図14C、図15を参照しながらデータ処理装置の動作、特に縮退処理および膨張処理を中心に説明する。

ステップST21において、第1の縮退処理部1807は、例えば図10Cに示す画像データS1806を基に、例えば図13Aに示すように第1の領域として、注目画素データを中心とした十字形状の要素EL1内の画素データのうち最小の画素データを注目画素  $g\_a\_t\_t$  の画素値とし、図14Aに示すような画像S1807を生成する。

第1の縮退処理部1807は、この第1の縮退処理の結果、所定の大きさより小さい画素データを除去した画像データS1807を生成する。

ステップST22において、第1の膨張処理部1808は、例えば図14Aに示す画像データS1807を基に、例えば図13Aに示すように、第1の領域として注目画素データ  $g\_a\_t\_t$  を中心とした十字形状の要素EL1内の画素データのうち最大の画素データを注目画素  $g\_a\_t\_t$  の画素値とし、図14Bに示す画像データS1808を生成する。

ステップST23において、第2の膨張処理部1809は、例えば図14Bに示す画像データS1808を基に、例えば図13Dに示すように、第1の領域より大きい第2の領域として、注目画素データ  $g\_a\_t\_t$  を中心とした3×3矩形形状の要素EL2内の画素データのうち最大の画素データを注目画素  $g\_a\_t\_t$  の画素値とし画像データS1808を生成する。

上述したステップST22およびST23の処理により、第1の膨張処理部1808および第2の膨張処理部は、所定の距離  $a\_r\_t\_h$  2内の同じ画素値の画素データを接続し、線形状のパターンを有する画像データを生成する。

ステップST24において、第2の縮退処理部1810は、例えば画像データ



S 1 8 0 9を基に、例えば図 1 3 Dに示すように、第 1 の領域より大きい第 2 の領域として、注目画素データ  $g\_a\ t\ t$ を中心とした  $3 \times 3$  矩形状のエLEMENT EL 2 内の画素データのうち最小の画素データを注目画素  $g\_a\ t\ t$  の画素値として、例えば図 1 4 Cに示すような画像データ S 1 8 1 0 を生成する。

- 5     以上説明したように、画像データ S 1 8 0 6 を構成する、画素値を示す複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第 1 の領域内の画素データのうち最小の画素データを所定の画素データとして画像データ S 1 8 0 7 を生成する第 1 の縮退処理部 1 8 0 7 と、画像データ S 1 8 0 7 を構成する複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第 1 の領域内の画素データのうち最大の画素データを
- 10    所定の画素データとして画像データ S 1 8 0 8 を生成する第 1 の膨張処理部 1 8 0 8 と、画像データ S 1 8 0 8 を構成する複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第 1 の領域より大きい第 2 の領域内の画素データのうち最大の画素データを所定の画素データとして画像データ S 1 8 0 9 を生成する第 2 の膨張処理部 1 8 0 9 と、画像データ S 1 8 0 9 を構成する複数の画素データ毎に、当該画
- 15    素データの周囲の第 1 の領域より大きい第 2 の領域内の画素データのうち最小の画素データを所定の画素データとして画像データ S 1 8 1 0 を生成する第 2 の縮退処理部 1 8 1 0 とを設けたので、線形状のパターンを残し、ノイズ成分としての微小なパターンを除去できる。

- 20    ローパスフィルタ部 1 8 1 1 は、例えば画像データ S 1 8 1 0 を基に、線形状のパターンを残すフィルタ処理を行い画像データ S 1 8 1 1 を生成する。

詳細にはローパスフィルタ部 1 8 1 1 は、例えば画像データ S 1 8 1 0 を 2 次元フーリエ変換処理した 2 次元フーリエ空間上で周波数成分が、線形状のパターンを残させる閾値よりも低周波数成分データを特定し、特定したデータを逆 2 次元フーリエ変換処理を行い画像データ S 1 8 1 1 を生成する。

- 25    図 1 6 A ~ 図 1 6 F は、図 1 に示したデータ処理装置の第 1 のローパスフィルタ処理の動作を説明するための図である。図 1 6 A ~ 図 1 6 F を参照しながらロ

ーパスフィルタ部1811の動作を説明する。

本実施形態に係るローパスフィルタ部1811は、高精度に線形状のパターンを抽出するために複数回、例えば3回、閾値を変化させてローパスフィルタ処理を行う。

5 線形状のパターンを残させる周波数成分の閾値を説明する。

ローパスフィルタ部1811は、例えば横軸をフーリエ空間のx成分、縦軸をフーリエ空間のy成分とすると図16Aに示すようにフーリエ空間上で閾値の基準となる領域 $a_{r\_ref}$ を設定する。

10 本実施形態では、例えば図16Aに示すように、原点Oを中心として、 $360 \times 360$ のフーリエ空間上で菱形の基準領域 $a_{r\_ref}$ を設定する。図16Bに示すように基準領域 $a_{r\_ref}$ を含み、基準領域 $a_{r\_ref}$ を所定の拡大率で拡大した領域 $a_{r\_ref}'$ を設定し、その領域 $a_{r\_ref}'$ をローパスフィルタとする。

15 第1のローパスフィルタ処理では、例えば図16Cに示すように、フーリエ空間上で高周波成分を示す領域 $a_{r\_h}$ をカットするように、ローパスフィルタ $a_{r\_LPF1}$ を設定する。この領域 $a_{r\_h}$ は実空間上では、例えば幾何学的に対称なパターン、例えば略円形状のパターン等に相当する。この領域 $a_{r\_h}$ をカットすることで、上述した幾何学的に対称なパターンを除去することができる。

20 閾値として例えば図16Cに示すように2次元フーリエ空間上で、 $(180, 150)$ ,  $(150, 180)$ ,  $(-150, 180)$ ,  $(-180, 150)$ ,  $(-180, -150)$ ,  $(-150, -180)$ ,  $(150, -180)$ ,  $(180, -150)$ で囲まれる領域 $a_{r\_LPF1}$ を設定する。領域 $a_{r\_LPF1}$ は実空間上では、例えば線形状のパターンに相当する。この領域 $a_{r\_LPF1}$ を特定することで、線形状のパターンを特定することができる。

ローパスフィルタ部1811は、画像データとして例えば図16Dに示す画像

データ S 1 0 1 を基に、図 1 6 C に示すようにフーリエ空間上で領域  $a_r\_LPF1$  内の低周波数成分データを特定する。そして例えば特定した低周波成分データに逆 2 次元フーリエ変換処理を施すと、例えば図 1 6 E に示す画像 S 1 0 2 が得られる。例えば画像データ S 1 0 2 の画素値に対して 2 値化処理（例えば 5 捨 6 入）を行うと、図 1 6 F に示す画像データ S 1 0 3 が得られる。

図 1 7 A ～ 図 1 7 E は、ローパスフィルタ部の第 2 のローパスフィルタ処理の動作を説明するための図である。

ローパスフィルタ部 1 8 1 1 は、ローパスフィルタ処理の閾値としての領域  $a_r\_LPF1$  より大きい領域を設定して、複数回フィルタ処理を行う。

10      ローパスフィルタ部 1 8 1 1 は、例えば上述したように図 1 7 A に示す領域  $a_r\_LPF1$  より大きい領域、例えば図 1 7 B に示すように領域  $a_r\_LPF2$  を設定する。

15      第 2 のローパスフィルタ処理では、詳細には閾値として例えば図 1 7 B に示すように、2 次元フーリエ空間上で (1 8 0, 1 5 6), (1 5 6, 1 8 0), (-1 5 6, 1 8 0), (-1 8 0, 1 5 6), (-1 8 0, -1 5 6), (-1 5 6, -1 8 0), (1 5 6, -1 8 0), (1 8 0, -1 5 6) で囲まれる領域  $a_r\_LPF2$  を設定する。

20      第 2 のローパスフィルタ処理において、ローパスフィルタ部 1 8 1 1 は、例えば第 1 のローパスフィルタ処理後の画像データとして、図 1 6 C, 図 1 7 C に示す画像データ S 1 0 2 を基に、図 1 7 B に示すフーリエ空間上で領域  $a_r\_LPF2$  内の低周波数成分データを特定する。例えば特定した低周波成分データに逆 2 次元フーリエ変換処理を施すと、図 1 7 D に示す画像 S 1 0 4 が得られる。例えば画像データ S 1 0 4 の画素値に対して 2 値化処理（例えば 5 捨 6 入）を行うと、図 1 7 E に示す画像データ S 1 0 5 が得られる。

25      図 1 8 A ～ 図 1 8 E は、ローパスフィルタ部の第 3 のローパスフィルタ処理の動作を説明するための図である。

ローパスフィルタ部1811は、第3のローパスフィルタ処理として、例えば上述したように図18Aに示す領域 $a_r\_LPF2$ より大きい領域、例えば図18Bに示すように領域 $a_r\_LPF3$ を設定する。

第3のローパスフィルタ処理では、詳細には閾値として例えば図18Bに示すように、2次元フーリエ空間上で $(180, 157)$ ,  $(157, 180)$ ,  $(-157, 180)$ ,  $(-180, 157)$ ,  $(-180, -157)$ ,  $(-157, -180)$ ,  $(157, -180)$ ,  $(180, -157)$ で囲まれる領域 $a_r\_LPF3$ を設定する。

第3のローパスフィルタ処理において、ローパスフィルタ部1811は、例えば第2のローパスフィルタ処理後の画像データとして、図17D、図18Aに示す画像データSを104を基に、図18Aに示すフーリエ空間上で領域 $a_r\_LPF3$ 内の低周波数成分データを特定する。

例えば特定した低周波成分データに逆2次元フーリエ変換処理を施すと、例えば図18Dに示す画像S106が得られる。例えば画像データS106の画素値に対して2値化処理（例えば5捨6入）を行うと、図18Eに示す画像データS107が得られる。

図19A～図19F、図20A～図20Cは、図1に示したデータ処理装置のローパスフィルタ部の動作を説明するための図である。図21は図1に示したデータ処理装置のローパスフィルタ部の動作を説明するためのフローチャートである。図14C、図19A～図19F、図20A～図20C、図21を参照しながらローパスフィルタ部1811の動作を説明する。

ステップST31において、ローパスフィルタ部1811は、第1のローパスフィルタ処理として、例えば図14C、図19Aに示す画像データS1810を2次元フーリエ変換処理を行い、例えば図16Cに示すように、フーリエ空間上で高周波成分である偶 $a_r\_h$ をカットするように領域 $a_r\_LPF1$ を設定し、その領域 $a_r\_LPF1$ 内の低周波成分データを特定し、逆2次元フーリエ変

換処理を行い図19Bに示す画像データS18011を生成する(ST32)。  
例えば画像データS18011を2値化処理(例えば5捨6入)を行うと図19Cに示す画像データS18103が得られる。

5 ステップST33において、第2のローパスフィルタ処理として、ローパスフィルタ部1811は、図19B、図19Dに示す画像データS18102を基に2次元フーリエ変換処理を行い、例えば領域ar\_LPF1より大きい領域、例えば図17Bに示す領域ar\_LPF2の領域を設定し、その領域ar\_LPF2内の低周波成分データを特定し、逆2次元フーリエ変換処理を行い図19Eに示す画像データS18014を生成する(ST33)。例えば画像データS18  
10 014を2値化処理(例えば5捨6入)を行うと図19Fに示す画像データS18105が得られる。

ステップST34において、第3のローパスフィルタ処理として、ローパスフィルタ部1811は、図19E、図20Aに示す画像データS18104を基に2次元フーリエ変換処理を行い、例えば領域ar\_LPF2よりも大きい領域、  
15 例えば図18Bに示す領域ar\_LPF3の領域を設定し(ST34)、その領域ar\_LPF3内の低周波成分データを特定し(ST35)、逆2次元フーリエ変換処理を行い図20Bに示す画像データS18106を生成し、画像データS18106を2値化処理(例えば5捨6入)を行い図19Fに示す画像データS1811を生成する。

20 以上説明したように、ローパスフィルタ部1811が、画像データ内の線形状のパターンを残すように、画像データを2次元フーリエ変換処理した2次元フーリエ空間上で周波数成分が線形状のパターンを残させる閾値よりも低周波数成分データを特定し、その特定した低周波数成分データを逆2次元フーリエ変換処理することで線形状のパターンを抽出することができる。また、その閾値より高周  
25 波成分データを除去することで、幾何学的に対称なパターン、例えば略円形状のパターンを除去することができる。

また、ローパスフィルタ部1811は、フィルタ領域 $a_r\_LPF$ を大きくして複数回、ローパスフィルタ処理を行うので、より高精度に線形状のパターンを抽出することができる。

図22A～図22Cは、図1に示したデータ処理装置のマスク部およびスケルトン部の動作を説明するための図である。

データ処理装置1は、画像データ中から認証に用いる領域を抽出する。本実施系形態では、データ処理装置1は画像データ中の血管を示すパターンを含む領域を、認証に用いる領域として抽出する。

マスク部1812は、例えば図20Cに示す画像データS1811中の認証に用いる領域 $P\_N$ を抽出し、認証に用いないパターン $P\_c t$ を除去する。

詳細には、マスク部1812は、画像データS1811を基に、画像データS1811中の認証に用いる領域 $P\_N$ を抽出するために、図22Aに示すようにマスクパターン $P\_M$ を生成し、画像データS1811からマスクパターン $P\_M$ で示される領域を抽出し、例えば図22Bに示す画像データS1812を生成する。

スケルトン部1813は、画像データS1812を基に、スケルトン処理を行い画像データS1813を生成する。またスケルトン部1813は、画像データS1813を信号S102として認証部103に出力する。

詳細には、スケルトン部1813は、例えば図22Bに示す画像データS1812を基にモルフォロジ関数を用いて縮退処理を行い、図22Cに示すように、注目するパターン、例えば血管を示すパターンを細らせてパターンの中心部分のみを抽出した画像データS1813を生成する。図22Cに示す画像データS1813は、簡単な説明のため白と黒を反転した画像を示す。

認証部103は、抽出部102による信号S102を基に、例えば予め記憶部17に記憶する登録画像データ $D\_P$ と照合処理を行い、認証処理を行う。

図23は、図1に示したデータ処理装置の全体の動作を説明するためのフロー

チャートである。図 23 を参照しながら、データ処理装置 1 の動作を簡単に説明する。本実施形態では、被検体 h の生体、例えば指を撮像して画像データを生成し、画像データ中の指の静脈を示すパターンを抽出し、そのパターンを基に認証処理を行う場合を説明する。

- 5      ステップ ST101 において、CPU 18 は、例えば撮像系 101 の照射部 1011 から被検体 h の指に近赤外線を照射させる。撮像部 11 では、被検体 h、光学レンズ 1012 を介して入力された透過光を基に RGB の画像データ S11 を生成する。

- 10      ステップ ST102 において、グレースケール変換部 1801 では、RGB の信号 S11 を基に例えば 256 階調のグレースケールに変換して信号 S1801 として分布データ生成部 1802 に出力する。

- 15      本実施形態では、撮像系 101 は、RGB の画像データ S11 を生成したが、この形態に限られるものではない。例えば、撮像系 101 がグレースケールの画像データ S11 を生成した場合には、ステップ ST102 のグレースケール変換部 1801 の処理を行わずに、画像データ S11 を分布データ生成部 1802 に出力する。

- 20      ステップ ST103 において、分布データ生成部 1802 では、信号 S1801 を基に、例えば横軸 c を階調の値（画素値ともいう）、縦軸 f をその画素データの数（度数ともいう）とすると、例えば図 4C に示すように第 1 の範囲 r1 として 256 階調の範囲の画素値を示す画素データについて、分布データ d1 としてヒストグラムを生成する。

- 25      ステップ ST104 において、特定部 1803 では、信号 S1802 を基に例えば図 5A に示すように、分布データ d1 について第 1 の範囲 r1 内のうち、予め決められた閾値  $V_{th}$  の数の画素値  $r_{11}$ ,  $r_{12}$ ,  $r_{13}$ ,  $r_{14}$  のなかで最大の画素値  $r_{11}$  以下の範囲を第 2 の範囲 r2 として特定し、信号 S1803 として出力する。

マッピング部1804は、信号S1803を基に、複数の画素データのうち、特定部1803が特定した第2の範囲r2にある画素データを第1の範囲r1にマッピングして、当該マッピングした画素データで構成される第2の画像データを生成し、信号S1804としてガウシアンフィルタ1805に出力する。

5 詳細にはマッピング部1804は、例えば図4Cに示すように0~110の画素値の範囲を第2の範囲r2とする場合には、図4Dに示すように画素データを0~256の画素値の範囲である第1の範囲r1に拡大することでマッピングを行い、図4Eに示すように血管情報を含む画像データのうち中心部分を拡大して第2の画像データS1804を生成する(ST105)。

10 ステップST106において、例えば選択部1814は、信号S1804のノイズ分布特性を検出し、検出結果を基に複数のノイズ除去フィルタのうち、そのノイズ特性に適した、いずれかの（少なくとも1つの）ノイズ除去フィルタを選択させる信号S1814をノイズ除去フィルタ1815に出力する。例えば選択部1814はノイズ除去処理としてガウシアンフィルタ1815\_\_1およびガウ  
15 シアンラプラシアンフィルタ1815\_\_10を選択させる信号S1814をノイズ除去フィルタ1815に出力する。

ノイズ除去フィルタ1815では、信号S1814に応じていずれかのノイズ除去フィルタを選択し、例えばガウシアンフィルタ1815\_\_1およびガウシアンラプラシアンフィルタ1815\_\_10を選択する。説明の便宜上、それぞれを  
20 ガウシアンフィルタ1805およびガウシアンラプラシアンフィルタ1806として説明する。

ガウシアンフィルタ1805は、例えば図10Aに示す信号S1804を基に数式(1)、(3)に示すノイズ除去処理を行い、例えば図10Bに示す画像データS1805を生成してガウシアンラプラシアンフィルタ1806に出力する。

25 ステップST107において、ガウシアンラプラシアンフィルタ1806は、例えば図10Bに示す信号S1805を基にエッジ強調処理を行い、例えば図1



0 Cに示す画像データ S 1 8 0 6 を生成して出力する。この際、画像データ S 1 8 0 6 は 2 値化画像データである。

ガウシアンラプラシアンフィルタ 1 8 0 6 は、2 値化処理を行う際に例えば図 4 C に示す第 1 の範囲  $r_1$  内に規定された閾値を基に 2 値化処理を行う。

5     ステップ S T 1 0 8 において、第 1 の縮退処理部 1 8 0 7 は、例えば図 1 0 C に示す画像データ S 1 8 0 6 を基に、例えば図 1 3 A に示すように第 1 の領域として、注目画素データを中心とした十字形状の要素 E L 1 内の画素データのうち最小の画素データを注目画素  $g\_a\_t\_t$  の画素値とし、図 1 4 A に示すような画像 S 1 8 0 7 を生成する。

10    ステップ S T 1 0 9 において、第 1 の膨張処理部 1 8 0 8 は、例えば図 1 4 A に示す画像データ S 1 8 0 7 を基に、例えば図 1 3 A に示すように第 1 の領域として、注目画素データ  $g\_a\_t\_t$  を中心とした十字形状の要素 E L 1 内の画素データのうち最大の画素データを注目画素  $g\_a\_t\_t$  の画素値とし、図 1 4 B に示す画像データ S 1 8 0 8 を生成する。

15    ステップ S T 1 1 0 において、第 2 の膨張処理部 1 8 0 9 は、例えば図 1 4 B に示す画像データ S 1 8 0 8 を基に、例えば図 1 3 D に示すように第 1 の領域より大きい第 2 の領域として、注目画素データ  $g\_a\_t\_t$  を中心とした  $3 \times 3$  矩形状の要素 E L 2 内の画素データのうち最大の画素データを注目画素  $g\_a\_t\_t$  の画素値とし画像データ S 1 8 0 9 を生成する。

20    ステップ S T 1 1 1 において、第 2 の縮退処理部 1 8 1 0 は、例えば画像データ S 1 8 0 9 を基に、例えば図 1 3 D に示すように、第 1 の領域より大きい第 2 の領域として、注目画素データ  $g\_a\_t\_t$  を中心とした  $3 \times 3$  矩形状の要素 E L 2 内の画素データのうち最小の画素データを注目画素  $g\_a\_t\_t$  の画素値として、例えば図 1 4 C に示すような画像データ S 1 8 1 0 を生成する。

25    ステップ S T 1 1 2 において、ローパスフィルタ部 1 8 1 1 は、第 1 のローパスフィルタ処理として、例えば図 1 4 C、図 1 9 A に示す画像データ S 1 8 1 0

を2次元フーリエ変換処理を行い、例えば図16Cに示すように、フーリエ空間上で高周波成分である隅 $a_r\_h$ をカットするように領域 $a_r\_LPF1$ を設定し、その領域 $a_r\_LPF1$ 内の低周波成分データを特定し、逆2次元フーリエ変換処理を行い図19Bに示す画像データS18011を生成する。

- 5 第2のローパスフィルタ処理として、ローパスフィルタ部1811は、図19B、図19Dに示す画像データS18102を基に2次元フーリエ変換処理を行い、例えば領域 $a_r\_LPF1$ よりも大きい領域、例えば図17Bに示す領域 $a_r\_LPF2$ の領域を設定し、その領域 $a_r\_LPF2$ 内の低周波成分データを特定し、逆2次元フーリエ変換処理を行い図19Eに示す画像データS1801
- 10 4を生成する。

- 第3のローパスフィルタ処理として、ローパスフィルタ部1811は、図19E、図20Aに示す画像データS18104を基に2次元フーリエ変換処理を行い、例えば領域 $a_r\_LPF2$ よりも大きい領域、例えば図18Bに示す領域 $a_r\_LPF3$ の領域を設定し、その領域 $a_r\_LPF3$ 内の低周波成分データを
- 15 特定し、逆2次元フーリエ変換処理を行い図20Bに示す画像データS18016を生成し、画像データS18016を2値化処理（例えば5捨6入）を行い（ST113）、図19Fに示す画像データS1811を生成する。

- ステップST114において、マスク部1812は、画像データS1811を基に画像データS1811中の認証に用いる領域 $P\_N$ を抽出するために、図2
- 20 2Aに示すようにマスクパターン $P\_M$ を生成し、画像データS1811からマスクパターン $P\_M$ で示される領域を抽出し、例えば図22Bに示す画像データS1812を生成する。

- ステップST114において、スケルトン部1813は、例えば図22Bに示す画像データS1812を基にモルフォロジ関数を用いて縮退処理を行い、図2
- 25 2に示すように、注目するパターン、例えば血管を示すパターンを細らせてパターンの中心部分のみを抽出した画像データS1813を生成し、信号S102と

して認証部 103 に出力する。

認証部 103 では、信号 S102 を基に、例えば予め記憶部 17 に記憶する登録画像データ D<sub>P</sub> と照合処理を行い、認証処理を行う。

以上説明したように、データ処理装置 1 は、例えば図 5A や図 5B に示すように、分布データ生成部 1802 により分布データを生成し、特定部 1803 により第 2 の範囲を特定し、マッピング部 1804 により第 2 の範囲を第 1 の範囲にマッピングし、構成要素 1805 ~ 1812 等により第 1 の範囲  $r_1$  内に規定された閾値を基に 2 値化して第 3 の画像データを生成するので、被検体  $h$  毎に画素値の分布データ  $d_1$  が異なる場合であっても、適切に 2 値化処理できる。

- 10      また、複数のノイズ除去処理のうちいずれかのノイズ除去処理を選択する選択部 1814 と、例えば複数の異なる種類のノイズ除去フィルタを有するノイズ除去フィルタ 1815 とを設け、例えば選択部 1814 により選択されフィルタが信号 S1804 を基にノイズ除去処理を行い、その後ガウシアンラプラシアンフィルタ 1806 によりエッジ強調処理を行い 2 値化するので、例えば画像データ
- 15      S1804 から被検体  $h$  の生体の乱反射や撮像部 11 等のデバイスに起因するノイズを除去し、予め決められた第 1 の範囲  $r_1$  の閾値を基に、適切に 2 値化した画像データを生成することができる。

- また、画像データ S1806 を構成する、画素値を示す複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第 1 の領域内の画素データのうち最小の画素データを
- 20      所定の画素データとして画像データ S1807 を生成する第 1 の縮退処理部 1807 と、画像データ S1807 を構成する複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第 1 の領域内の画素データのうち最大の画素データを所定の画素データとして画像データ S1808 を生成する第 1 の膨張処理部 1808 と、画像データ S1808 を構成する複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第 1
- 25      の領域よりも大きい第 2 の領域内の画素データのうち最大の画素データを所定の画素データとして画像データ S1809 を生成する第 2 の膨張処理部 1809 と

、画像データ S 1 8 0 9 を構成する複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第 1 の領域よりも大きい第 2 の領域内の画素データのうち最小の画素データを所定の画素データとして画像データ S 1 8 1 0 を生成する第 2 の縮退処理部 1 8 1 0 とを設けたので、被検体を撮像して得られた画像データのうち、所定の大きさより小さい領域を除去し、ある程度近い画素データ間を接続することができる。また、線形状のパターンを残し、ノイズ成分としてのパターンを除去できる。

また、ローパスフィルタ部 1 8 1 1 が、画像データ内の線形状のパターンを残すように、画像データを 2 次元フーリエ変換処理した 2 次元フーリエ空間上で周波数成分が線形状のパターンを残させる閾値よりも低周波数成分データを特定し、その特定した低周波数成分データを逆 2 次元フーリエ変換処理することで線形状のパターンを抽出することができる。また、幾何学的に対称なパターンを除去することができる。

また、一連の処理動作を行うことにより、例えば被検体 h の血管を示すパターンを高精度に抽出することができる。

また、個々人特有の血管の静脈を示すパターンを高精度に抽出できるので、そのパターンを基により高精度に認証を行うことができる。

また、従来のデータ処理装置では、画像データから血管情報を基に、血管トレース用の A I フィルターを使用するという煩雑な処理を行っていたが、本実施形態に係るデータ処理装置 1 は、例えば被検体 h を撮像して得られた画像データを基に高精度に血管を示すパターンを抽出することができるので、従来に比べて処理負担が軽くなる。

また、スケルトン部 1 8 1 3 は、スケルトン処理を行う際に血管を示すパターンの中心部分を抽出するので、例えば被検体 h の体調の変化に伴う血管の伸縮による影響が少ないスケルトン画像データを生成することができる。認証部 1 0 3 は、この画像データを認証処理に用いるので被検体 h の体調が変化した場合でも

高精度に認証処理を行うことができる。

また、本実施形態では、処理の軽いフィルタの組み合わせで実現できるため、高速な処理速度の個人識別システムを構築することができる。

図 2 4 は、本発明に係るデータ処理装置を用いた遠隔操作装置の第 2 実施形態を説明するための図である。

本実施形態に係る遠隔操作装置（リモートコントローラ：リモコンともいう）1 a は、例えば図 2 4 に示すように、一般的なリモコンに第 1 実施形態に係るデータ処理装置 1 を内蔵する。

詳細には、遠隔操作装置 1 a は、例えば図 2 に示す第 1 実施形態に係るデータ処理装置と同様に、撮像部 1 1、入力部 1 2、出力部 1 3、通信インタフェース 1 4、RAM 1 5、ROM 1 6、記憶部 1 7、および CPU 1 8 を有する。第 1 の実施形態に係るデータ処理装置 1 との相違点のみ説明する。

遠隔操作装置 1 a は、例えば本体部 1 0 0 に撮像系 1 0 1 として、照射部 1 0 1 1、光学レンズ 1 0 1 2 および撮像部 1 1 が設けられている。

出力部 1 3 は、例えば CPU 1 8 の制御により、テレビジョン装置 m\_\_t v に所定処理を行わせる制御信号を赤外線搬送波として送信する。例えば出力部 1 3 は赤外線発光素子で構成される。

テレビジョン装置 m\_\_t v は、受光部 m\_\_r で受信した制御信号に応じた所定処理、例えば表示部 m\_\_m に所定の画像を表示させる。

記憶部 1 7 は、例えばユーザの嗜好を示すデータ D\_\_t、詳細には図 2 4 に示すようにお好みリスト D\_\_t を記憶する。そのデータ D\_\_t は、CPU 1 8 により必要に応じて読み出しおよび書き込みが行われる。

CPU 1 8 は、認証が正常に行われた場合には、例えばそのデータ D\_\_t に応じた処理を行う。

図 2 5 は、図 2 4 に示した遠隔操作装置 1 a の動作を説明するためのフローチャートである。

ステップST201において、例えばユーザが本体部100の側面に設けられた撮像系101に触れたか否かが判別される。撮像系101に例えば指が触れた場合にはステップST202の処理に進む。

5      ステップST202において、CPU18は、照射部1011から近赤外線を被検体hの指に照射させ、撮像部11に透過光を基に指の静脈の画像データを生成させる。本実施形態では照射部1011から照射された光を用いたが、この形態に限られるものではない。例えば撮像部11は自然光による被検体hの透過光を基に画像データを生成してもよい。

10      ステップST203において、CPU18は、第1実施形態と同様に抽出部102により認証に用いる画像データ、例えば血管を示すパターンを示すスケルトン画像データを抽出して信号S102として認証部103に出力する。

ステップST204において、CPU18は、認証部103に、信号S102と記憶部17が予め記憶するユーザの登録画像データD\_\_Pとを比較させて認証処理を行わせる。

15      ステップST205において、認証部103で予め記憶するユーザであると識別されない場合には、ステップST201の処理に戻る。

一方、ステップST205の判別において、認証部103で予め記憶するユーザであると識別した場合には、CPU18は、記憶部17に記憶するユーザの嗜好を示すデータD\_\_tに応じた処理を行う。例えばデータD\_\_tに応じた制御信号をテレビジョン装置m\_\_tvに出力する。

20

以上説明したように、本実施形態では、第1実施形態に係るデータ処理装置を含む遠隔操作装置を設けたので、例えば認証結果を基にテレビジョン装置m\_\_tvを制御することができる。

また、例えばデータD\_\_tに年齢等の情報を含ませる。CPU18は、認証部  
25      103による認証の結果、ユーザが未成年であると識別した場合には、特定のボタンを無効にして、テレビジョン装置番組を見られないようにする等の制限処理

を行うことで、年齢制限機能を実現することができる。

また、データD\_\_tに、ユーザ毎にカスタマイズされた番組表の表示（お好みリストや履歴等）、予約録画リストの使用等を含ませる。CPU18は、認証部103による認証の結果、正常に認証された場合にそのデータを使用可能に制御

5 することで、ユーザそれぞれに対応した処理を行うことができる。

またデータD\_\_tに、ユーザ毎に複数の所定のデータを登録してもよい。

図26は、本発明に係るデータ処理装置を用いたデータ処理システムの第3実施形態を説明するための図である。

本実施形態に係るデータ処理システム10bは、図26に示すように、遠隔操作装置1a、記録媒体（メディアともいう）1b、データ処理装置1c、テレビジョン装置m\_\_tvを有する。第1実施形態および第2実施形態との相違点のみ説明する。

10

本実施形態では、例えば遠隔操作装置1aと記録媒体1bの両方で上述した識別処理を行い、その両方の識別結果に応じた処理を行う。例えば遠隔操作装置1aの使用者と記録媒体1bの使用者が同一人物である場合に、記録媒体1bが記憶する所定のデータを読み出しおよび書込みを行う。

15

遠隔操作装置1aは、第2実施形態に係る遠隔操作装置1aとほぼ同様な構成であり、第1実施形態に係るデータ処理装置1を含む。

記録媒体1bは、例えば第1実施形態に係るデータ処理装置1を含む。

例えば記録媒体1bは、ビデオテープ等の磁気記録媒体や、光学ディスクや光磁気ディスクや、半導体メモリ等のデータ記録媒体である。

20

記録媒体1bは、例えば図2に示す第1実施形態と同様に、撮像部11、入力部12、出力部13、通信インタフェース14、RAM15、ROM16、記憶部17、およびCPU18を有する。第1の実施形態に係るデータ処理装置1との相違点のみ説明する。

25

記録媒体1bは、例えば本体部100bに撮像系101として照射部1011

、光学レンズ１０１２および撮像部１１が設けられている。

撮像系１０１は、本体部１００ｂのうち、ユーザが触る位置に設けることが好ましい。ユーザが触れる位置が定まっていない場合には、１箇所ではなく、本体部１００ｂ中のユーザが触る可能性のある領域に撮像部１１を設ける。

- ５ データ処理装置１ｃは、例えば正常に認証処理が行われた場合に、記録媒体１ｂが記憶するデータを読み出および書込み可能である。例えばデータ処理装置１ｃは第１実施形態に係るデータ処理装置を含む。例えばデータ処理装置１ｃは、図２に示す第１実施形態と同様に、撮像部１１、入力部１２、出力部１３、通信インタフェース１４、ＲＡＭ１５、ＲＯＭ１６、記憶部１７、およびＣＰＵ１８を有する。第１実施形態に係るデータ処理装置１との相違点のみ説明する。

また、データ処理装置１ｃは、例えば記録媒体１ｂを保持する保持部ｍ\_\_hと、保持部ｍ\_\_hにより保持された記録媒体１ｂのデータの読み書きを行うドライバと、受光部ｍ\_\_r等を有する。

- １５ テレビジョン装置ｍ\_\_t vは、例えばデータ処理装置１ｃのドライバからのデータを基に画像を表示する表示部ｍ\_\_mを有する。

図２７は、図２６に示したデータ処理システムの動作を説明するためのフローチャートである。図２７を参照しながら、データ処理システム１０ｂの動作を第１実施形態および第２実施形態との相違点のみ説明する。

- ２０ ステップＳＴ３０１～ＳＴ３０４の遠隔操作装置１ａの動作は、第２実施形態のステップＳＴ２０１～ＳＴ２０４と同様なので説明を省略する。

ステップＳＴ３０４において、遠隔操作装置１ａのＣＰＵ１８は、認証部１０３に、信号Ｓ１０２と記憶部１７に予め記憶する複数のユーザの登録画像データＤ\_\_Pとを比較して認証処理を行わせる。

- ２５ ステップＳＴ３０５において、遠隔操作装置１ａの認証部１０３では、予め記憶するユーザであると識別されない場合には、ステップＳＴ３０１の処理に戻る。



一方、ステップST305の判別において、認証部103で予め記憶するユーザであると識別した場合には、CPU18は、例えば識別結果をAとして記憶部17に記憶する(ST306)。

5 ステップST307において、例えばユーザは、記録媒体1bをデータ処理装置(再生機ともいう)1cの保持部m\_hにセットする。

ステップST308において、記録媒体1cでは、例えばユーザが本体部100bの側面に設けられた撮像系101に触れたか否かが判別される。撮像系101に例えば指が触れた場合には、ステップST309の処理に進む。

10 ステップST309において、記録媒体1bのCPU18は、照射部1011から近赤外線を被検体hの指に照射させ、撮像部11に透過光を基に、指の静脈の画像データを生成させる。

15 ステップST310において、記録媒体1bのCPU18は、第1実施形態と同様に抽出部102により認証に用いる画像データ、例えば血管を示すパターンを示すスケルトン画像データを抽出して信号S102として認証部103に出力する。

ステップST311において、記録媒体1bのCPU18は、認証部103に、信号S102と記憶部17に予め記憶する複数のユーザの登録画像データD\_Pとを比較して認証処理を行わせる。

20 ステップST312において、記録媒体1bの認証部103で予め記憶するユーザであると識別されない場合には、ステップST308の処理に戻る。

一方、ステップST312の判別において、記録媒体1bの認証部103で予め記憶するユーザであると識別した場合には、記録媒体1bのCPU18は、例えば識別結果をBとする(ST313)。

25 ステップST314において、ステップST306による識別結果Aと、ステップST313による識別結果Bとを比較し、同一ユーザであるか否かを判別する。

判別処理は、記録媒体 1 bで行ってもよい。この場合には記録媒体 1 bは、遠隔操作装置 1 aから送信された識別結果 Aと、記録媒体 1 bによる識別結果 Bとに基いて行う。

また、この判別処理は、例えばデータ処理装置 1 cで行ってもよい。この場合には、データ処理装置 1 cは、遠隔操作装置 1 aから送信された識別結果 Aと、記録媒体 1 bによる識別結果 Bとに基いて行う。

ステップ S T 3 1 4 の判別処理の結果、同一ユーザであると判別した場合には、例えば記録媒体 1 bは、内蔵するデータの読出しや書込み、例えば再生や録画をデータ処理装置 1 cに許可し (S T 3 1 5)、同一ユーザでないと判別した場合には、例えば記録媒体 1 bは、内蔵するデータの再生や録画をデータ処理装置 1 cに禁止する (S T 3 1 6)。

例えば同一ユーザであると判別した場合には、例えばデータ処理装置 1 cは、記録媒体 1 bが内蔵するデータを読み出し、テレビジョン装置 m\_\_t vにそのデータに応じた画像を表示部 m\_\_mに表示させる。

以上説明したように本実施形態では、遠隔操作装置 1 aと記録媒体 1 bの両方で識別を行うので、例えば識別結果が同一のユーザの場合に、記録媒体 1 bにデータの記憶や読み出しを行わせることができ、例えば他人によるデータの改ざんや盗み見、データの上書き等を防止することができる。

図 2 8 は、本発明に係るデータ処理装置を用いた携帯型通信装置の第 4 実施形態を説明するための図である。

本実施形態に係る携帯型通信装置 1 dは、第 1 実施形態に係るデータ処理装置 1を含む。

例えば携帯型通信装置 1 dは、一般的な通話機能、電子メール機能や、アドレス帳等の機能を有し、上述した認証処理の結果、例えば予め登録しているユーザである場合には所定の機能を実行し、登録しているユーザでない場合には所定の機能を実行しない。

携帯型通信装置 1 d は、例えば図 2 に示す第 1 実施形態と同様に、撮像部 1 1、入力部 1 2、出力部 1 3、通信インタフェース 1 4、RAM 1 5、ROM 1 6、記憶部 1 7、および CPU 1 8 を有する。第 1 の実施形態に係るデータ処理装置 1 との相違点のみ説明する。

- 5 携帯型通信装置 1 d は、例えば入力部 1 2 としての通話ボタン b t 等（全てのボタン b t でもよい）に撮像系 1 0 1 を設ける。

例えば携帯型通信装置 1 d は、ユーザによりボタン b t が操作された際に、指静脈の画像を取得し、予め登録されている個人と識別した場合に、携帯電話としての通信機能を動作させ、不図示の基地局を介して所望の通話機能を実行する。

- 10 図 2 9 は、図 2 8 に示したデータ処理装置の動作を説明するためのフローチャートである。図 2 9 を参照しながら携帯型通信装置 1 d の動作を第 1 ～ 3 実施形態に係るデータ処理装置との相違点を説明する。

- ステップ S T 4 0 1 において、例えばユーザが入力部 1 2 としての通話ボタン b t 等に設けられた撮像系 1 0 1 に触れたか否かが判別される。撮像系 1 0 1 に  
15 例えば指が触れた場合にはステップ S T 4 0 2 の処理に進む。

ステップ S T 4 0 2 において、CPU 1 8 は、照射部 1 0 1 1 から近赤外線を被検体 h の指に照射させ、撮像部 1 1 に透過光を基に指の静脈の画像データを生成させる。

- ステップ S T 4 0 3 において、CPU 1 8 は、第 1 実施形態と同様に抽出部 1  
20 0 2 により認証に用いる画像データ、例えば血管を示すパターンを示すスケルトン画像データを抽出して信号 S 1 0 2 として認証部 1 0 3 に出力する。

ステップ S T 4 0 4 において、CPU 1 8 は、認証部 1 0 3 に、信号 S 1 0 2 と記憶部 1 7 が予め記憶するユーザの登録画像データ D \_\_ P とを比較させて認証処理を行わせる。

- 25 ステップ S T 4 0 5 において、認証部 1 0 3 で予め記憶するユーザであると識別された場合には、携帯電話としての通信機能を動作させて、ユーザに携帯電話

の使用を許可する (S T 4 0 6)。

例えば携帯型通信装置 1 d の所有者であるユーザが、他人に携帯型通信装置 1 d を貸す場合に (S T 4 0 7)、携帯型通信装置 1 d は、所有者であるユーザに特有のボタンが操作されたか否かを判別する (S T 4 0 8)。

- 5     ステップ S T 4 0 8 の判別において、C P U 1 8 は、特定のボタン b t が操作されたと判別した場合には、他人が使用しても所定機能を動作可能にする。所有者であるユーザは、その状態で携帯型通信装置 1 d を他人に貸す (S T 4 0 9)。

- 10    一方、ステップ S T 4 0 8 において、C P U 1 8 が本人により特定ボタン b t が操作されていないと判別した場合、およびステップ S T 4 0 7 において、他人に貸さない場合には、一連の処理を終了する。

一方、ステップ S T 4 0 5 の判別において、認証部 1 0 3 で予め記憶するユーザでないと識別し、識別処理が複数回失敗していない場合には (S T 4 1 0)、ステップ S T 4 0 1 の処理に戻る。

- 15    一方、識別処理が複数回、失敗している場合には、C P U 1 8 は認証処理を禁止し (S T 4 1 1)、C P U 1 8 は、例えば予め登録したデータ通信装置 P C に、認証処理が複数回失敗した旨を示すデータを送信する (S T 4 1 2)。

- 20    以上説明したように、本実施形態では、携帯型通信装置 1 d は、上述した認証処理の結果、予め登録した所有者であるユーザであると認証した場合に、所定の機能を動作するので、例えば紛失した際にも他人に使用されることを防止することができる。

また、例えば予め登録したユーザでなければ、受信した電子メールやアドレス帳はもちろん、発着信履歴等を見ることもできないため、セキュリティ性が高い。

- 25    また、予めメールアドレス等の連絡先を示すデータを記憶部 1 7 に登録し、かつ例えば G P S (global positioning system : グローバルポジショニングシス

テム) 機能を設けることにより、例えば予め登録したユーザ以外に複数回キーを押された場合(複数回、識別に失敗した場合)に、携帯型通信装置1 dの現在位置等の情報を、予め登録した連絡先のデータ通信装置P Cに送信することができる。

- 5      また、携帯型通信装置1 dとは別体で、不図示の通信ネットワークを介してアクセス可能なサーバ装置s vに、ユーザのアドレス帳データa dを保存しておき、例えば携帯型通信装置1 dにおいてユーザが適切に認証された場合に、携帯型通信装置1 dのC P U 1 8が、不図示の通信ネットワークを介してサーバ装置s vにアクセスして、そのユーザのアドレス帳データa dをダウンロードすること  
10      で、他のユーザにより不正にアドレス帳を閲覧することを防止することができる。

この場合には、例えば他の携帯型通信装置1 dを用いた場合であっても、その携帯型通信装置1 dで認証が正しく行われた場合には、同じアドレス帳データa dを使用することができる。

- 15      また、携帯型通信装置1 dの所有者であるユーザが、本人の了解の上で、携帯型通信装置1 dを他人に貸す必要がある場合に、所有者本人が専用のボタンb tを操作することにより他人の使用を許可することができる。つまりC P U 1 8は、特定のボタンb tが操作されると、他人が使用する場合であっても認証処理を行わずに、所定の機能を動作させる。

- 20      図30は、本発明に係るデータ処理装置の第5実施形態を説明するための図である。

本実施形態に係るデータ処理装置を用いた電話1 eは、第1実施形態に係るデータ処理装置1を含み、指静脈による個人認証機能を有する。

- 25      例えば本実施形態に係る電話1 eは、第4実施形態に係る携帯型通信装置1 dと同様に、例えば各家庭に設けられた特定のボタンb t等(全てのボタン又は、本体でも可)に撮像系1 0 1を設ける。電話1 eの構成は、第4実施形態に係る携

帯型通信装置 1 d とほぼ同様である。相違点のみ説明する。

電話 1 e は、例えばボタン b t が押された際に指静脈の画像を取得する。また電話 1 e は使用制限機能や個人識別機能を有する。

5 また、電話 1 e は、予めユーザ毎に最大利用可能時間を設定し、所定時間に達したら通話ができなくなる制限機能を有する。

また例えば長電話の場合、最初にボタンを押した時だけ認証を行うように設定すると、その後ずっと同一人物が使用しているとは限らないので、例えば受話器 1 e\_\_r に撮像系 1 0 1 を設け、定期的に被検体 h の指の静脈を撮像して認証処理を行い続けることが好ましい。

10 また、電話 1 e は、定期的に認証処理を行い、記憶部 1 7 の登録画像データを更新する。

また、例えば電話 1 e は、ユーザ毎に異なる呼び出し音を登録可能であり、例えばユーザに対応した呼び出し音を不図示のスピーカから発音可能である。

15 図 3 1 は、図 3 0 に示した電話の動作を説明するためのフローチャートである。図 3 1 を参照しながら電話 1 e の動作を説明する。例えば電話 1 e を複数のユーザにより使用する場合を説明する。

ステップ S T 5 0 1 において、C P U 1 8 は他の電話からの呼び出しを示す信号を受信した場合、例えば相手の電話番号等に基づいてユーザを特定し、そのユーザに対応付けられた呼び出し音をスピーカから発音させる。

20 呼び出し音による個人識別がされているかどうかの判断を行い (S T 5 0 2)、個人識別が行われている場合には、例えば呼び出し音に対応するユーザ (S T 5 0 3) の指が受話器等の撮像系 1 0 1 を触れると、C P U 1 8 は撮像系 1 0 1 に、ユーザの指に光を照射させて、指を撮像する (S T 5 0 4)。

25 ステップ S T 5 0 5 において、第 1 実施形態に係るデータ処理装置 1 と同様な処理を行い、血管を示すパターンを含む画像データを生成する。

ステップ S T 5 0 6 において、C P U 1 8 は、生成した画像データと、記憶部

17が記憶する登録画像データのリストと比較する。

ステップST507において、識別タイムアウトか否か、つまり識別処理に係る処理時間が所定時間より長いかが否かが判別され、処理時間内であれば、識別されたか否かの判別を行う(ST508)。

5     ステップST507の判別において、適正に識別した場合には、CPU18は通話可能に設定する(ST509)。

一方、ステップST507の判別において、適正に識別できない場合には、ステップST504の処理に戻り、計測を繰り返すが、ステップST507において、タイムアウトになった場合には、例えばいわゆる留守番電話機能に切り替える  
10     (ST510)。

一方、ステップST502において、自分の音でなかった場合も同様に、留守番電話機能に切り替える。

一方、ステップST501において、電話を受信するのではなく発信する場合には、CPU18は、例えばユーザの指が撮像系101に触れたか否かの判別を行う  
15     (ST511)。撮像系101に例えば指が触れた場合には、ステップST512の処理に進む。

ステップST512において、CPU18は、照射部1011から近赤外線を被検体hの指に照射させ、撮像部11に透過光を基に指の静脈の画像データを生成させる。

20     ステップST513において、CPU18は、第1実施形態と同様に抽出部102により認証に用いる画像データ、例えば血管を示すパターンを示すスケルトン画像データを抽出して信号S102として認証部103に出力する。

ステップST514において、CPU18は、認証部103に、信号S102と記憶部17が予め記憶するユーザの登録画像データD\_\_Pとを比較させ認証処  
25     理を行わせる。

ステップST515において、認証部103で予め記憶するユーザであると識

別されない場合には、ステップ S T 5 1 1 の処理に戻る。

一方、ステップ S T 5 1 5 の判別において、認証部 1 0 3 で予め記憶するユーザであると識別した場合には、C P U 1 8 は識別したユーザのアドレス帳データ a d を出力部 1 3 の表示部に表示し (S T 5 1 6)、通話可能に設定する (S T 5 1 7)。

例えば通話中に、ステップ S 5 1 8 において、利用時間の設定がされているか否かの判断を行う。

C P U 1 8 は、その設定がされている場合には、利用可能時間内か否かの判別を行い (S T 5 1 9)、利用可能時間内であれば通話が終了したかの判断を行う (S T 5 2 0)。

一方、ステップ S T 5 1 9 において、利用可能時間内でなければユーザに警告、例えば警告の旨を示す表示を表示部に表示させ、通話を強制終了させる (S T 5 2 1)。

一方、ステップ S T 5 1 8 において、利用時間が設定されていない場合、およびステップ S T 5 2 0 において通話が終了した場合には、一連の処理を終了する。

以上説明したように、本実施形態では電話 1 e に第 1 実施形態に係るデータ処理装置を内蔵させ、利用時間を設定可能なので、例えば長電話を防止することができる。

また、ユーザ毎に通話料金の請求書を分割して、ユーザ毎に通話料金を支払うシステムにすることもできる。

また、撮像系 1 0 1 をボタン b t に設けたが、この形態に限られるものではない。例えば受話器 1 e \_\_ r 等に設けてもよいし、ボタン b t および受話器 1 e \_\_ r 両方に設けて状況に応じて使い分けてもよい。

また、携帯型通信装置と異なり、複数のユーザ、例えば家族全員が同じ電話 1 e を使用可能であり、認識したユーザ用のアドレス帳を表示するので、操作性が



よい。

また、電話を受信する場合、ユーザ毎に呼び出し音を設定可能であり、また本人以外は電話に出られないように設定可能なので、セキュリティ性が高い。

また、受話器を取った際に個人識別を行い、予め設定したユーザの場合に通話可能に設定することで、セキュリティ性が高い。

また、予め設定されたユーザが留守の場合、例えば他に家族が在宅していても留守電に切り替えることができ、セキュリティ性が高い。

図 3 2 は、本発明に係るデータ処理装置の第 6 実施形態を説明するための図である。

10 本実施形態に係る P D A (Personal Digital Assistant) 1 f は、第 1 実施形態に係るデータ処理装置 1 を含む。

例えば P D A 1 f は、図 3 2 に示すように、本体部の側面やボタン b t 等に撮像系 1 0 1 を設ける。

15 例えばユーザが、P D A 1 f に触れた際に、指静脈の画像を取得し、認証の結果、本人である場合に使用可能である。

または認証の結果、本人である場合にのみ、プライベートデータを表示可能に設定する。

図 3 3 は、本発明に係るデータ処理装置の第 7 実施形態を説明するための図である。

20 本実施形態に係るマウス 1 g は、例えばパーソナルコンピュータ P C 等の入力装置としてのいわゆるマウスであり、第 1 実施形態に係るデータ処理装置 1 を含む。

マウス 1 g は、例えばボタン b t 等に撮像系 1 0 1 を設ける。

25 例えばユーザがマウス 1 g のボタン b t に触れた際に、指静脈の画像を取得し、認証の結果、本人である場合にのみ、パーソナルコンピュータにログイン可能に設定する。例えばパーソナルコンピュータ P C の電源をオンしたり、ログイン

画面を表示させる等の使い方ができる。

なお、本発明は本実施形態に限られるものではなく、任意好適な種々の変更が可能である。

リモコンや携帯型通信装置にデータ処理装置 1 を内蔵させた例を説明したが、

5 この形態に限られるものではない。

例えば、キーボードに撮像系 101 を設け、例えばキー入力中に、被検体 h を撮像し、撮像データを基に認証処理を行ってもよい。

また、ネットショッピング等を利用する際に、必要事項を入力している間に、被検体 h を撮像し、撮像データを基に認証処理を行ってもよい。この際、本人で  
10 ないと注文できない仕組みにする。また、クレジットカード番号やパスワード等との併用で使用するにより、二重に管理することができ、よりセキュリティ性が向上する。

また、例えば銀行の ATM (Automatic teller machine) 等のタッチパネルに撮像系 101 を設け、必要事項を入力する際に、被検体 h を撮像し、撮像データ  
15 を基に認証処理を行ってもよい。例えば本人と識別すると現金を引き出し可能に設定することで、セキュリティ性が向上する。

また、キャッシュカードや、パスワード等との併用で使用する、よりセキュリティ性が向上する。

また、例えば家の鍵や郵便受け等に撮像系 101 を設け、被検体 h を撮像し、  
20 撮像データを基に認証処理を行ってもよい。正しく識別された場合に、扉が開く機構を設けることにより、セキュリティ性が向上する。また、鍵等と併用して使用すると、よりセキュリティ性が向上する。

また、例えば自転車にデータ処理装置 1 を設け、被検体 h を撮像し、撮像データを基に認証処理を行ってもよい。正しく識別された場合に鍵の ON/OFF を  
25 行う機構を設けることにより、セキュリティ性が向上する。また、鍵との併用で使用する、よりセキュリティ性が向上する。

また、例えば、クレジットカード使用時のサインの代用として使う。例えばクレジットカード等のリーダライタに、データ処理装置 1 を設けることにより、例えば正しく認識された場合に、カード番号を表示させるようにし、手持ちのカードとの一致を見ることが可能となる。

- 5      また、カード等との併用で使用するにより、よりセキュリティ性が向上する。また、これらを併用で使用するにより、カードや鍵を紛失した場合に悪用されることを防止することができる。

#### 産業上の利用可能性

- 10      本発明は、例えば、被検体を撮像して得られた画像データを処理する画像処理装置に適用可能である。

## 請 求 の 範 囲

1. 被検体を撮像して得られた第1の画像データを構成し予め規定された第1  
の範囲の画素値を示す複数の画素データについて、前記画素データの分布を示す  
5 分布データを生成する分布データ生成手段と、

前記分布データ生成手段が生成した前記分布データに基いて、前記第1の範囲  
のうち2値化対象とする第2の範囲を特定する特定手段と、

前記複数の画素データのうち、前記特定手段が特定した前記第2の範囲にある  
画素データを前記第1の範囲にマッピングして、当該マッピングした前記画素デ  
10 ータで構成される第2の画像データを生成するマッピング手段と、

前記マッピング手段で生成した前記第2の画像データを、前記第1の範囲内に  
規定された閾値を基に2値化して第3の画像データを生成する2値化手段と  
を有する画像処理装置。

2. 前記分布データ生成手段は、前記第1の範囲内の各画素値について、当該  
15 画素値を持つ前記画素データの数を示す前記分布データを生成し、

前記特定手段は、前記第1の範囲のうち予め決められた数の前記画素データが  
持つ画素値のなかで最大の画素値以下の範囲を前記第2の範囲として特定する  
請求項1に記載の画像処理装置。

3. 前記マッピング手段で生成した前記第2の画像データをノイズ除去処理の  
20 後、エッジ強調処理を行い第4の画像データを生成するノイズ除去手段を有し、

前記2値化手段は、前記ノイズ除去手段が生成した前記第4の画像データを、  
前記第1の範囲内に規定された閾値を基に2値化して前記第3の画像データを生  
成する

請求項1に記載の画像処理装置。

25 4. 前記ノイズ除去手段は、前記マッピング手段で生成した前記第2の画像デ  
ータに、ノイズ除去処理としてガウシアンフィルタ処理の後、エッジ強調処理と

してガウシアンラプラシアンフィルタ処理を行い前記第4の画像データを生成する

請求項3に記載の画像処理装置。

- 5 5. 前記ノイズ除去手段は、前記マッピング手段で生成した前記第2の画像データを基に、ガウシアンフィルタ、最大値フィルタ、最小値フィルタ、2次元適応ノイズ除去フィルタ、近傍フィルタ、平均化フィルタ、ガウシアンローパスフィルタ、2次元ラプラシアン演算子近似フィルタ、またはガウシアンラプラシアンフィルタのいずれかのノイズ除去処理を行い前記第4の画像データを生成する請求項4に記載の画像処理装置。

- 10 6. 前記マッピング手段で生成した前記第2の画像データを基に、線形状のパターンを残すフィルタ処理を行い第5の画像データを生成するフィルタ処理手段を有し、

前記2値化手段は、前記フィルタ処理手段が生成した前記第5の画像データを、前記第1の範囲内に規定された閾値を基に2値化して前記第3の画像データを生成する

15

請求項1に記載の画像処理装置。

7. 前記フィルタ処理手段は、前記マッピング手段が生成した前記第2の画像データを2次元フーリエ変換処理した2次元フーリエ空間上で周波数成分が、前記線形状のパターンを残させる閾値よりも低周波数成分の前記第5の画像データを特定する

20

請求項6に記載の画像処理装置。

8. 被検体を撮像して得られた第1の画像データを構成する、画素値を示す複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第1の領域内の画素データのうち最小の画素データを前記画素データとする第1の処理手段と、

- 25 前記第1の処理手段による前記画素データ毎に、当該画素データの周囲の前記第1の領域よりも大きい第2の領域内の画素データのうち最大の画素データを前

記画素データとして第 2 の画像データを生成する第 2 の処理手段と  
を有する画像処理装置。

9. 前記第 2 の処理手段により得られた前記第 2 の画像データを構成する前記  
画素データ毎に、当該画素データの周囲の前記第 2 の領域内の画素データのうち  
5 最小の画素データを前記画素データとして第 3 の画像データを生成する第 3 の処  
理手段を有する

請求項 8 に記載の画像処理装置。

10. 前記第 1 の処理手段により得られた前記画素データ毎に、当該画素デー  
タの周囲の前記第 1 の領域内の画素データのうち最大の画素データを、前記画素  
10 データとする第 4 の処理手段をさらに有し、

前記第 2 の処理手段は、前記第 4 の処理手段により得られた前記画素データ毎  
に、当該画素データの周囲の前記第 1 の領域よりも大きい前記第 2 の領域内の画  
素データのうち最大の画素データを、前記画素データとして前記第 2 の画像デー  
タを生成する

- 15 請求項 8 に記載の画像処理装置。

11. 被検体を撮像して得られた第 1 の画像データを構成し予め規定された第  
1 の範囲の画素値を示す複数の画素データについて、前記画素データの分布を示  
す分布データを生成する第 1 の工程と、

- 20 前記第 1 の工程で生成した前記分布データに基いて、前記第 1 の範囲のうち 2  
値化対象とする第 2 の範囲を特定する第 2 の工程と、

前記複数の画素データのうち、前記第 2 の工程で特定した前記第 2 の範囲にあ  
る画素データを前記第 1 の範囲にマッピングして、当該マッピングした前記画素  
データで構成される第 2 の画像データを生成する第 3 の工程と、

- 25 前記第 3 の工程で生成した前記第 2 の画像データを、前記第 1 の範囲内に規定  
された閾値を基に 2 値化して第 3 の画像データを生成する第 4 の工程と  
を有する画像処理方法。

1 2. 前記第 1 の工程は、前記第 1 の範囲内の各画素値について、当該画素値を持つ前記画素データの数を示す前記分布データを生成し、

前記第 2 の工程は、前記第 1 の範囲のうち予め決められた数の前記画素データが持つ画素値のなかで最大の画素値以下の範囲を前記第 2 の範囲として特定する

5 請求項 1 1 に記載の画像処理方法。

1 3. 前記第 3 の工程で生成した前記第 2 の画像データにノイズ除去処理の後、エッジ強調処理を行い第 4 の画像データを生成する第 5 の工程を有し、

前記第 4 の工程は、前記第 5 の工程において生成した前記第 4 の画像データを、前記第 1 の範囲内に規定された閾値を基に 2 値化して第 3 の画像データを生成

10 する

請求項 1 2 に記載の画像処理方法。

1 4. 前記第 5 の工程は、前記第 3 の工程で生成した前記第 2 の画像データに、前記ノイズ除去処理としてガウシアンフィルタ処理の後、前記エッジ強調処理としてガウシアンラプラシアンフィルタ処理を行い前記第 4 の画像データを生成

15 する

請求項 1 3 に記載の画像処理方法。

1 5. 前記第 5 の工程は、前記第 3 の工程で生成した前記第 2 の画像データを基に、複数の異なるノイズ除去処理のうち、いずれかの前記ノイズ除去処理を行い前記第 4 の画像データを生成する

20 請求項 1 3 に記載の画像処理方法。

1 6. 前記第 5 の工程は、前記第 3 の工程で生成した前記第 2 の画像データを基に、前記複数の異なるノイズ除去処理として、ガウシアンフィルタ、最大値フィルタ、最小値フィルタ、2次元適応ノイズ除去フィルタ、近傍フィルタ、平均化フィルタ、ガウシアンローパスフィルタ、2次元ラプラシアン演算子近似フィルタ、またはガウシアンラプラシアンフィルタのいずれかのノイズ除去処理を行

25 い前記第 4 の画像データを生成する

請求項 15 に記載の画像処理方法。

17. 前記第3の工程で生成した前記第2の画像データを基に、線形状のパターンを残すフィルタ処理を行い第5の画像データを生成する第6の工程と、

5 前記第4の工程は、前記第6の工程において生成した前記第5の画像データを、前記第1の範囲内に規定された閾値を基に2値化して前記第3の画像データを生成する

請求項 11 に記載の画像処理方法。

18. 前記第6の工程は、前記第3の工程で生成した前記第2の画像データを2次元フーリエ変換処理した2次元フーリエ空間上で周波数成分が、前記線形状  
10 のパターンを残させる閾値よりも低周波数成分の第5の画像データを特定し、

前記第4の工程は、前記第6の工程において特定した前記第5の画像データを、前記第1の範囲内に規定された閾値を基に2値化して前記第3の画像データを生成する

請求項 17 に記載の画像処理方法。

15 19. 前記第6の工程は、前記第3の工程で生成した前記第2の画像データを2次元フーリエ変換処理した2次元フーリエ空間上で周波数成分としての前記閾値を、当該閾値より大きな閾値に再設定し、前記再設定した閾値よりも低周波数成分を特定して前記第6の画像データを特定する

請求項 18 に記載の画像処理方法。

20 20. 被検体を撮像して得られた第1の画像データを構成する、画素値を示す複数の画素データ毎に、当該画素データの周囲の第1の領域内の画素データのうち最小の画素データを前記画素データとする第1の工程と、

前記第1の工程による前記画素データ毎に、当該画素データの周囲の前記第1の領域よりも大きい第2の領域内の画素データのうち最大の画素データを前記画  
25 素データとして第2の画像データを生成する第2の工程と

を有する画像処理方法。



2 1. 前記第 2 の工程により得られた前記第 2 の画像データを構成する前記画素データ毎に、当該画素データの周囲の前記第 2 の領域内の画素データのうち最小の画素データを前記画素データとして第 3 の画像データを生成する第 3 の工程を有する

5 請求項 2 0 に記載の画像処理方法。

2 2. 前記第 1 の工程により得られた前記画素データ毎に、当該画素データの周囲の前記第 1 の領域内の画素データのうち最大の画素データを、前記画素データとする第 4 の工程をさらに有し、

10 前記第 2 の工程は、前記第 4 の工程により得られた前記画素データ毎に、当該画素データの周囲の前記第 1 の領域よりも大きい前記第 2 の領域内の画素データのうち最大の画素データを、前記画素データとして前記第 2 の画像データを生成する

請求項 2 0 に記載の画像処理方法。

15 2 3. 前記第 2 の工程で生成した前記第 2 の画像データを基に、線形状のパターンを残すフィルタ処理を行い、第 4 の画像データを生成する第 5 の工程を有する

請求項 2 0 に記載の画像処理方法。

20 2 4. 前記第 5 の工程は、前記第 2 の工程で生成した前記第 2 の画像データを 2 次元フーリエ変換処理した 2 次元フーリエ空間上で周波数成分が、前記線形状のパターンを残させる閾値よりも低周波数成分の前記第 4 の画像データを生成する

請求項 2 3 に記載の画像処理方法。

25 2 5. 前記第 5 の工程は、前記第 2 の工程で生成した前記第 2 の画像データを 2 次元フーリエ変換処理した 2 次元フーリエ空間上で周波数成分が、前記閾値より大きな閾値に再設定し、前記閾値よりも低周波数成分を特定して前記第 4 の画像データを生成する

請求項 2 4 に記載の画像処理方法。

FIG. 1

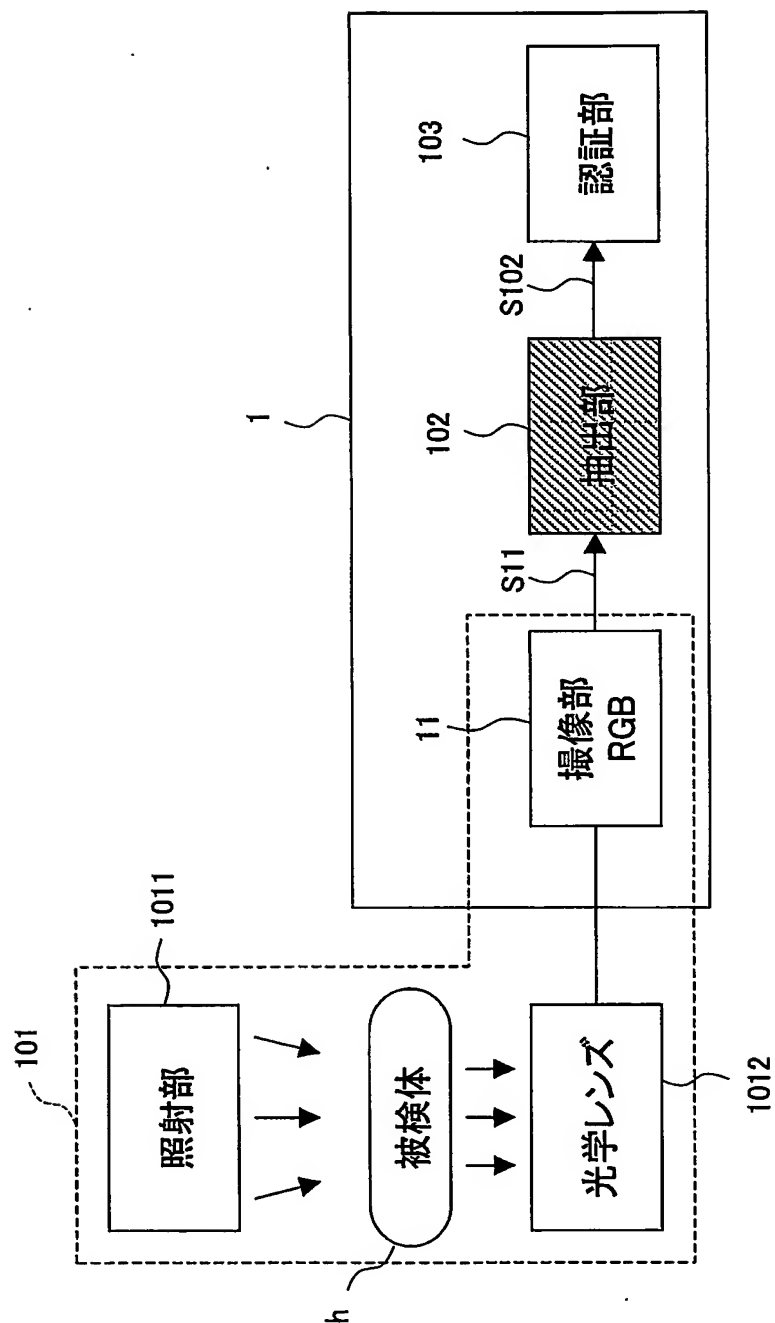


FIG. 2

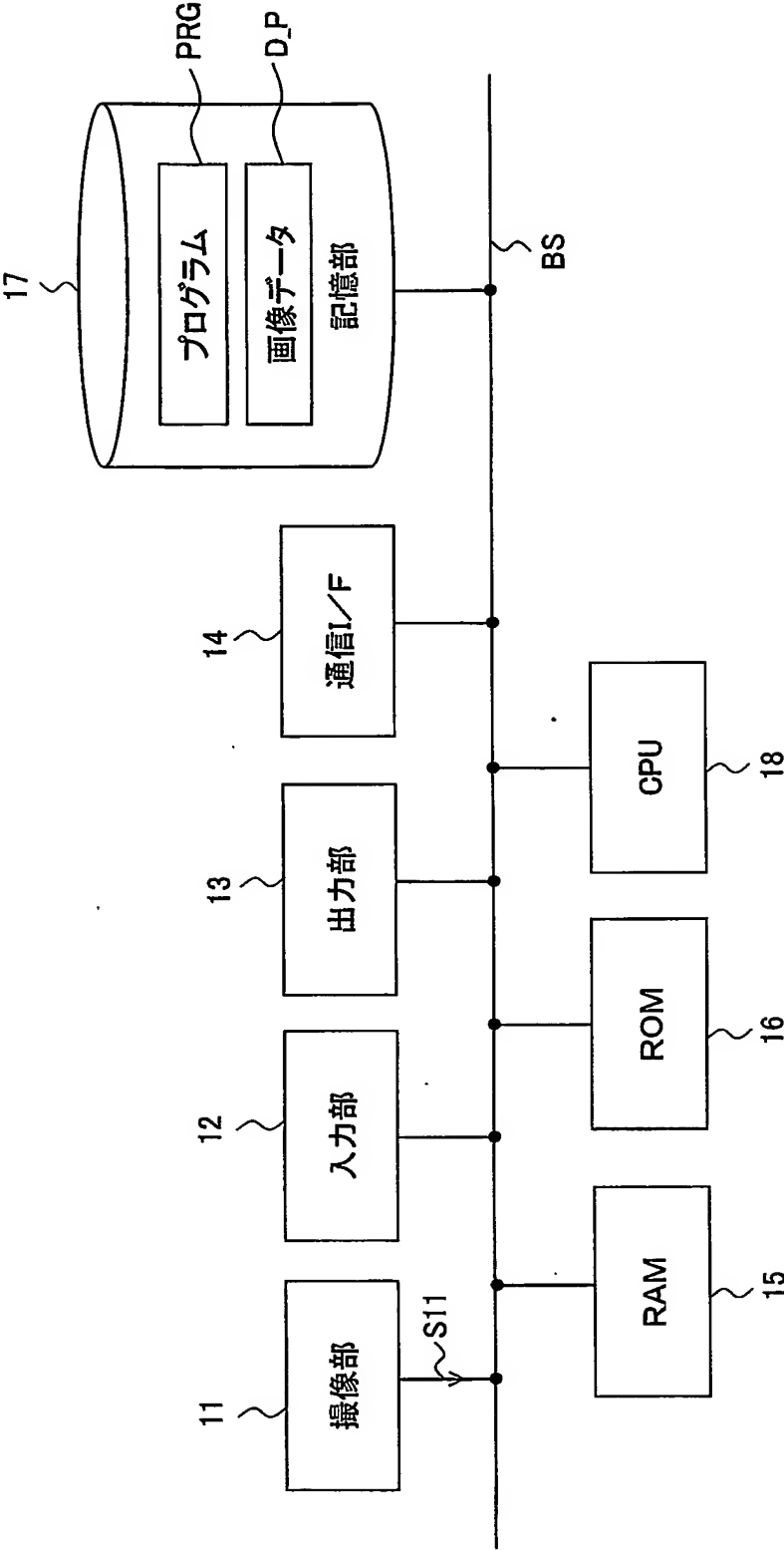
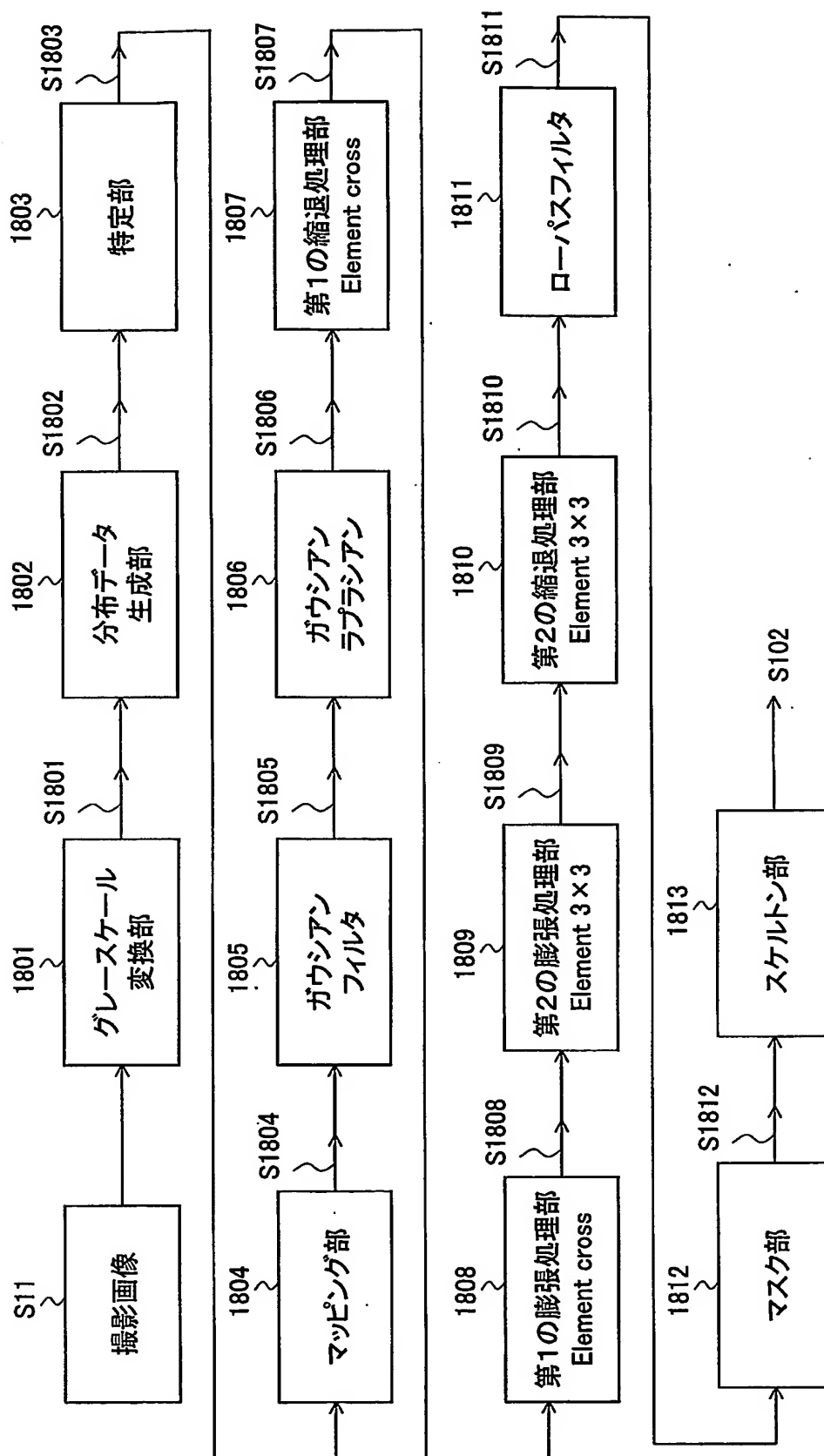


FIG. 3



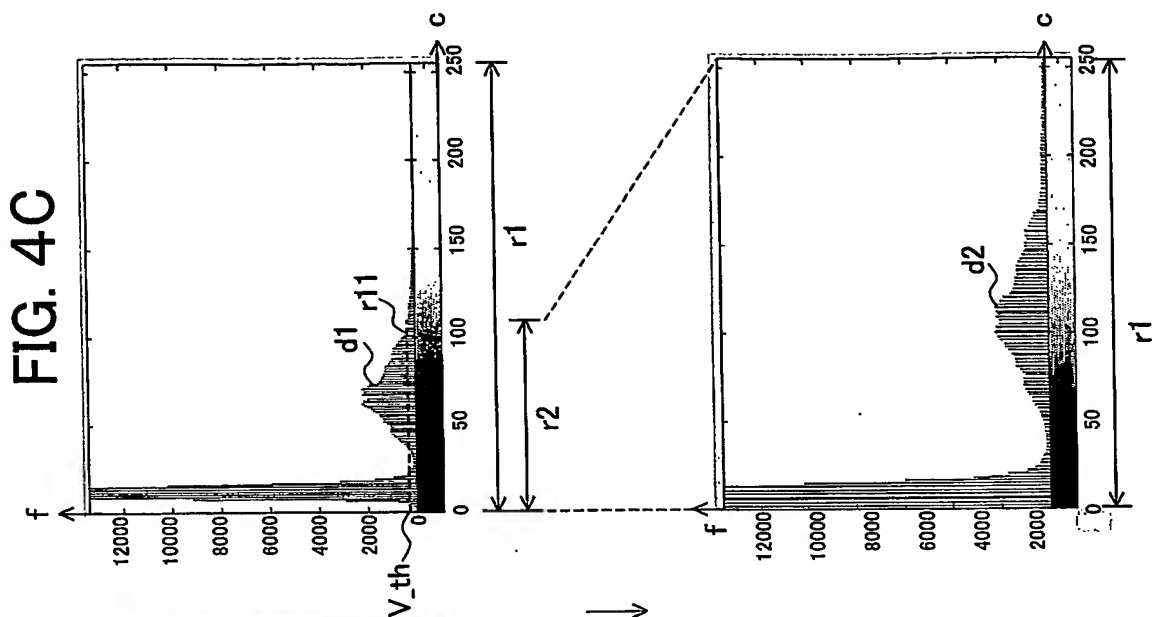
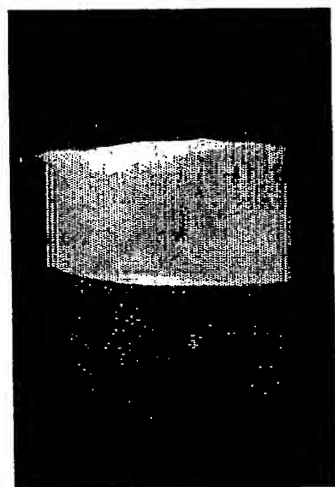


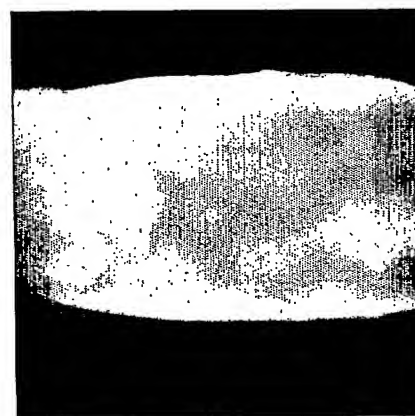
FIG. 4C

FIG. 4D

FIG. 4B



S1081



S1084

FIG. 4E

FIG. 4A



S11

FIG. 5B

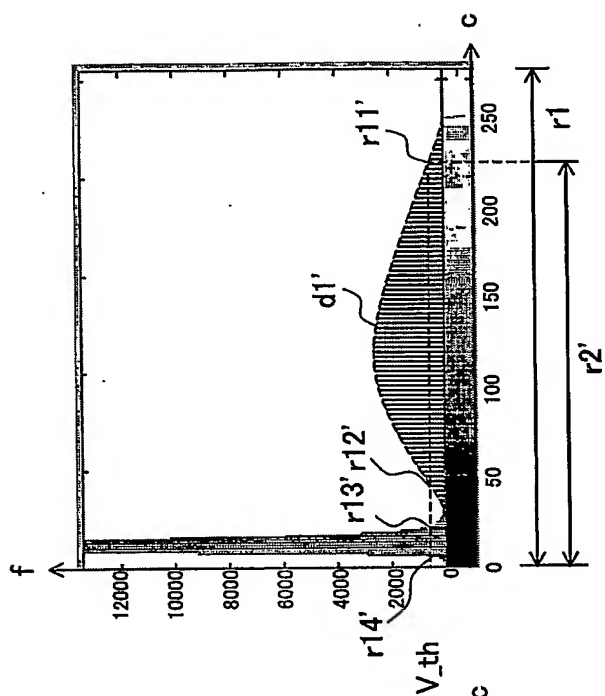


FIG. 5A

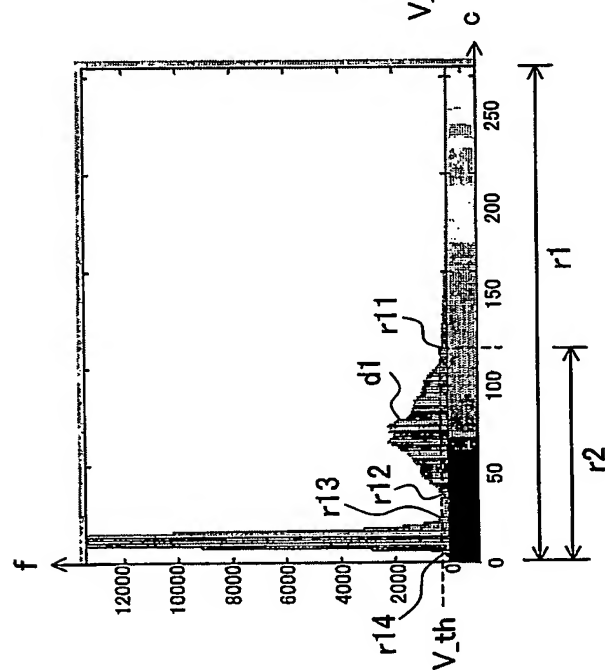


FIG. 6

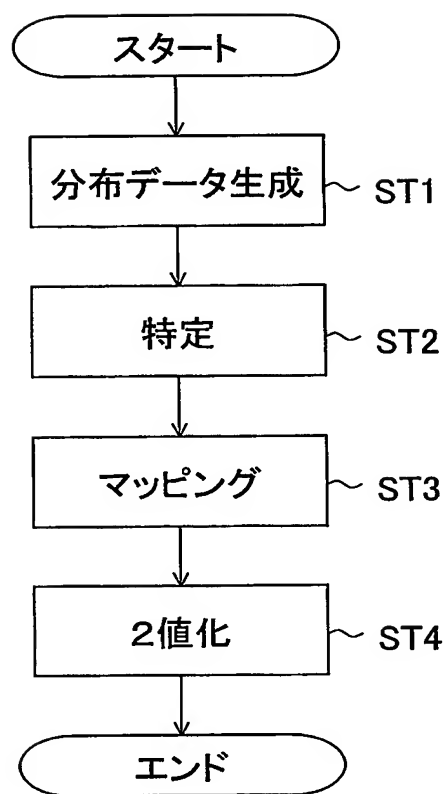




FIG. 7

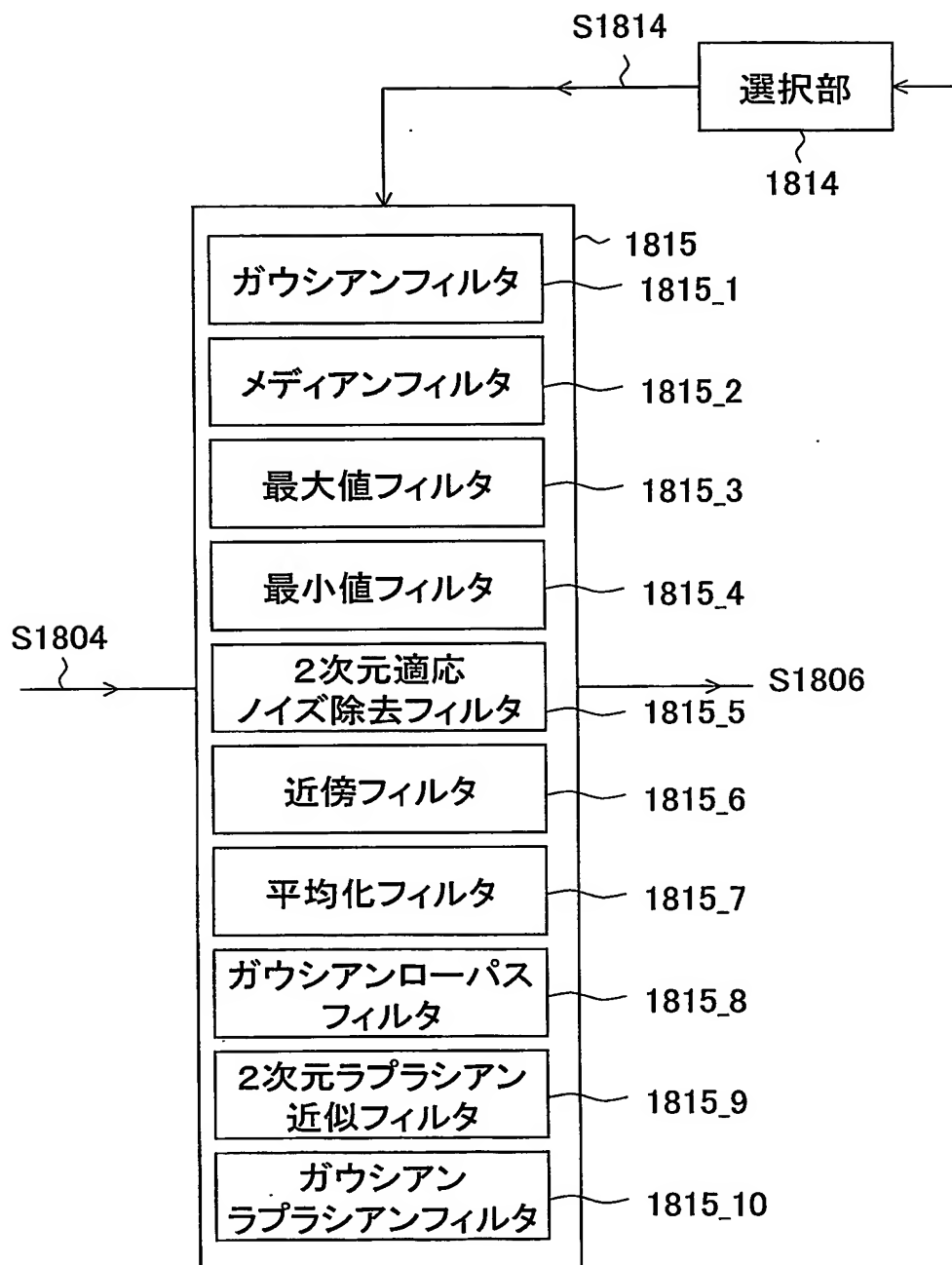


FIG. 8

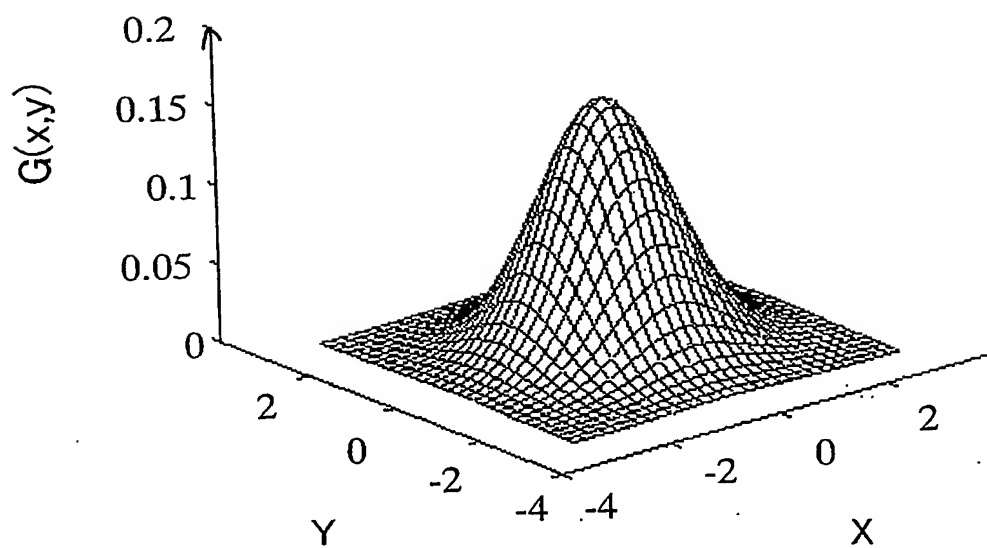


FIG. 9A

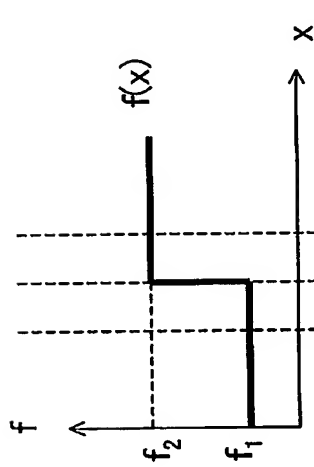


FIG. 9B

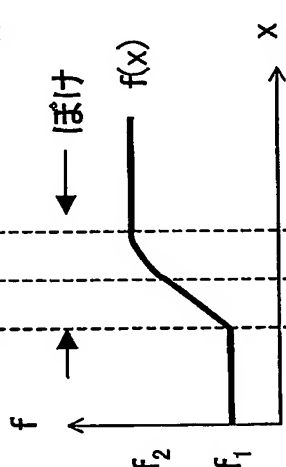
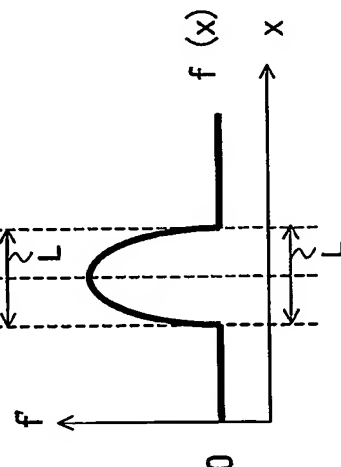


FIG. 9C



一次微分

FIG. 9D

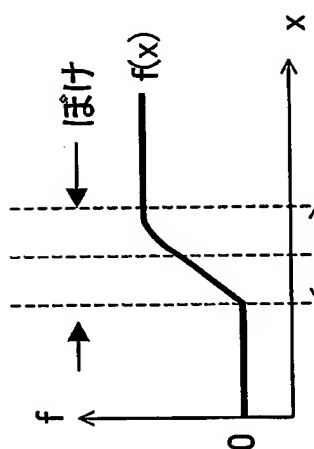


FIG. 9E

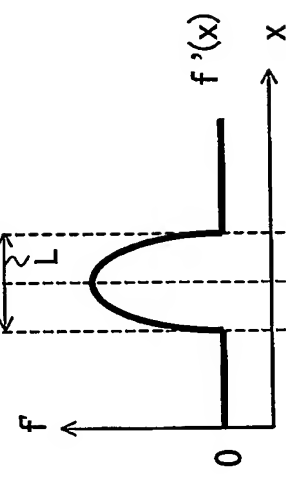
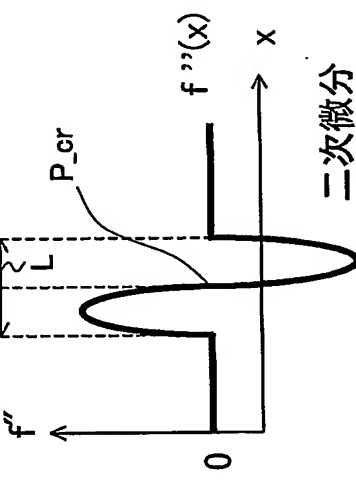


FIG. 9F



二次微分

FIG. 10C

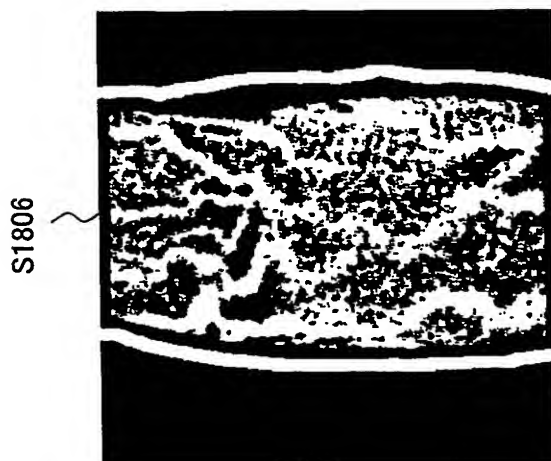


FIG. 10B

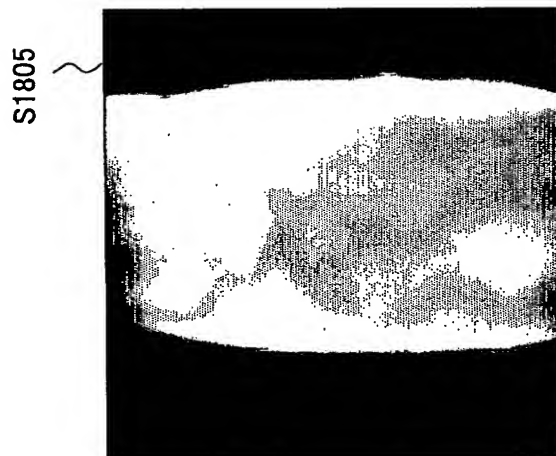


FIG. 10A

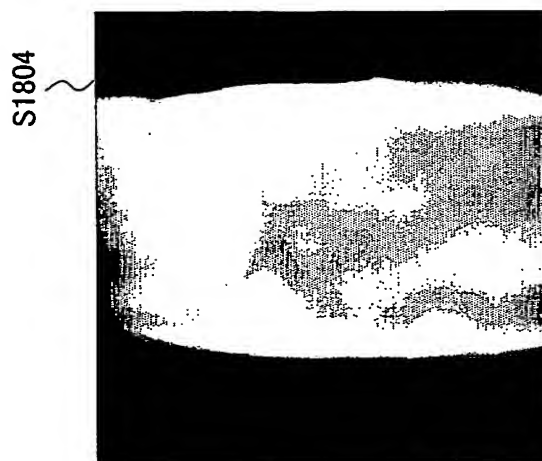


FIG. 11

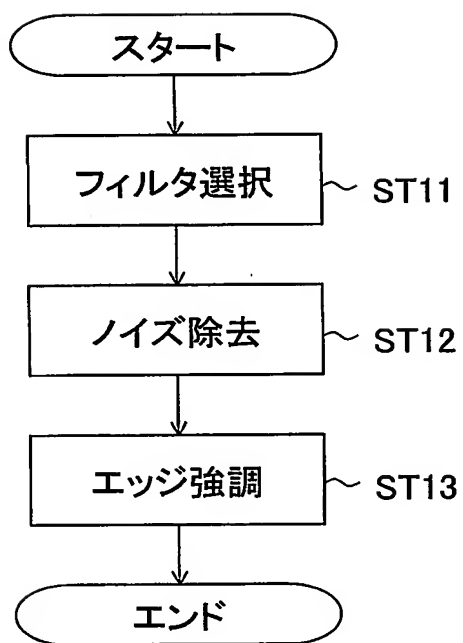


FIG. 12A

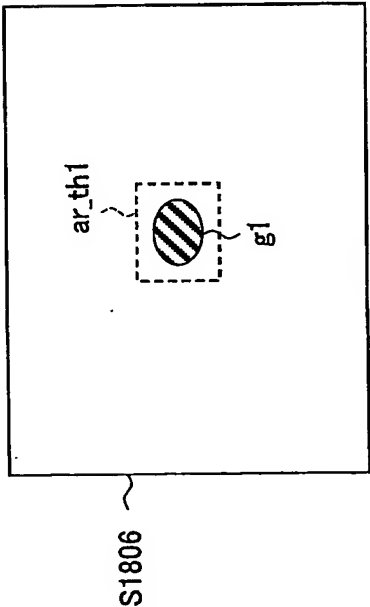


FIG. 12B

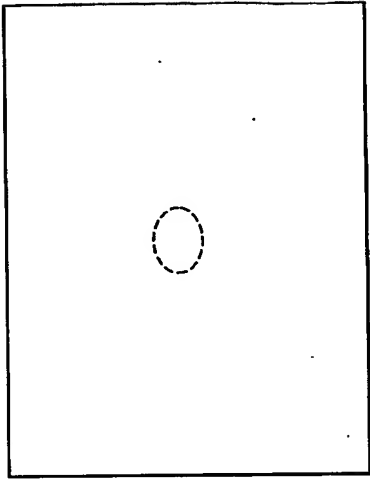


FIG. 12C

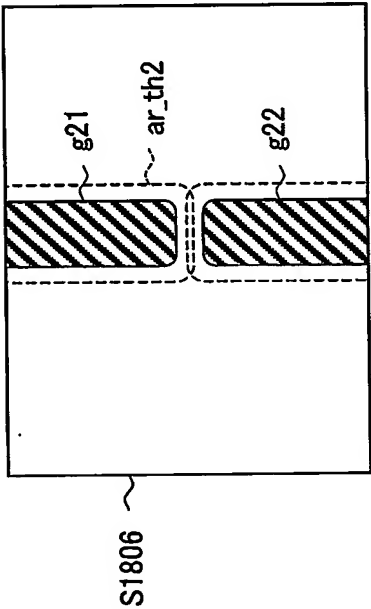


FIG. 12D

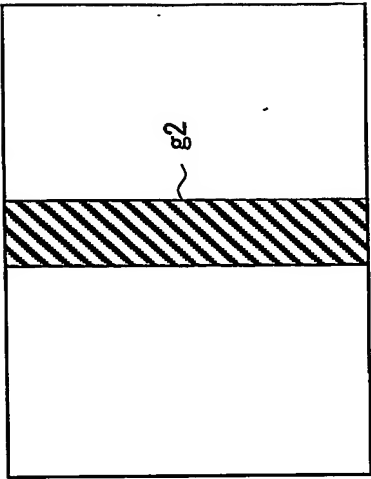


FIG. 13A

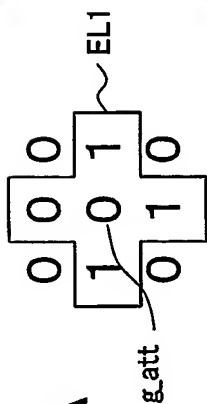


FIG. 13B

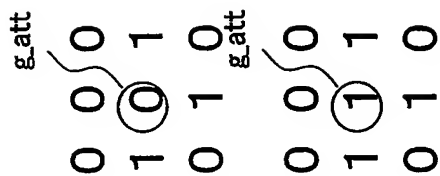


FIG. 13C

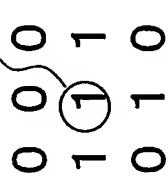


FIG. 13D

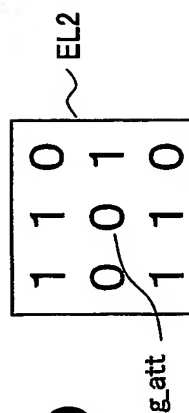


FIG. 13E

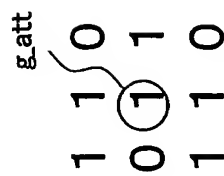


FIG. 13F

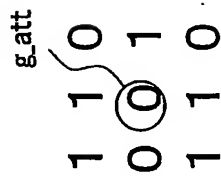


FIG. 14C

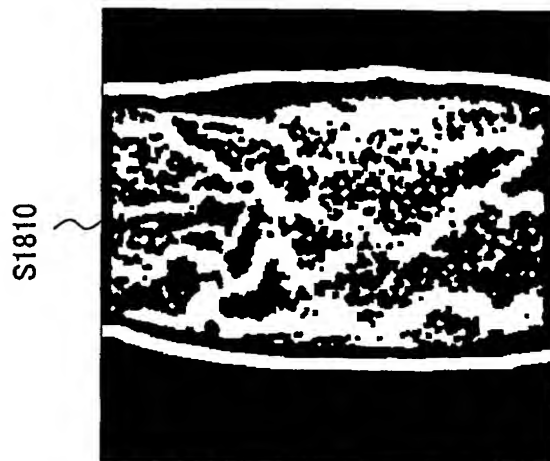


FIG. 14B

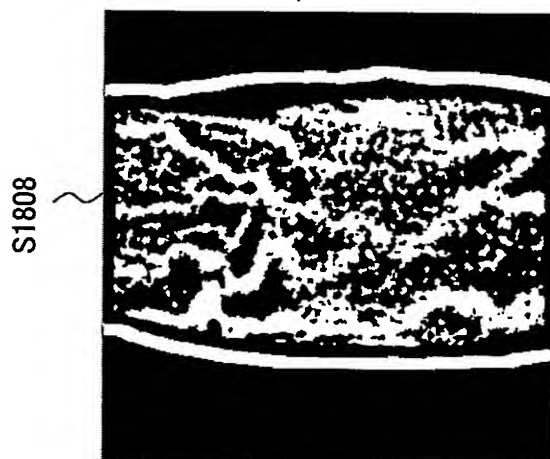
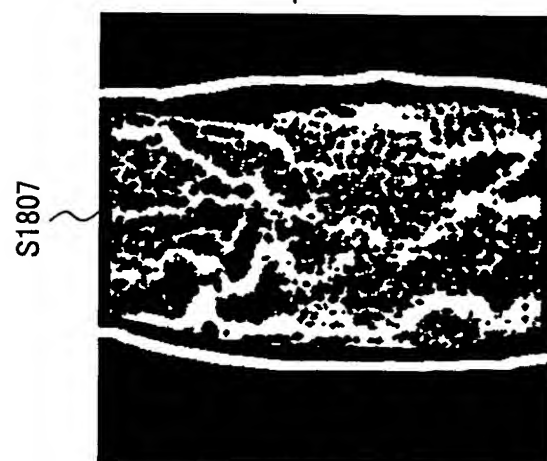


FIG. 14A



S1806



FIG. 15

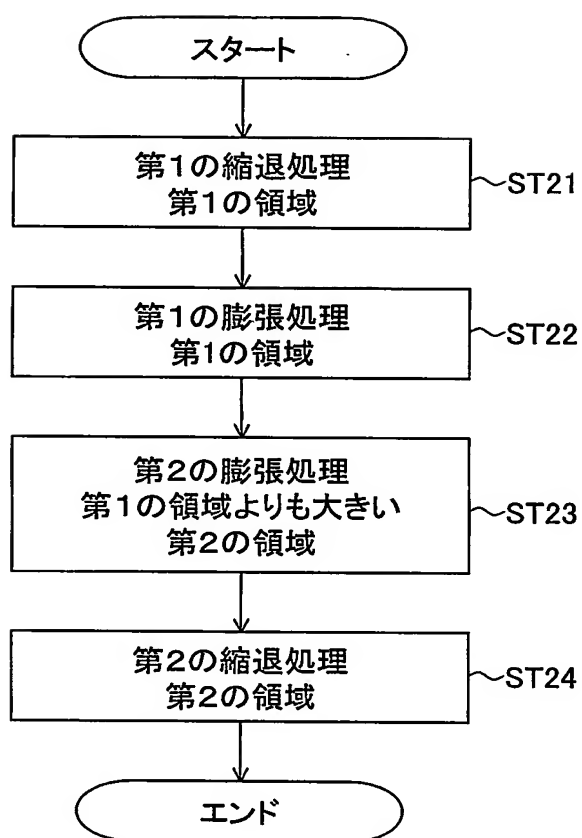


FIG. 16A

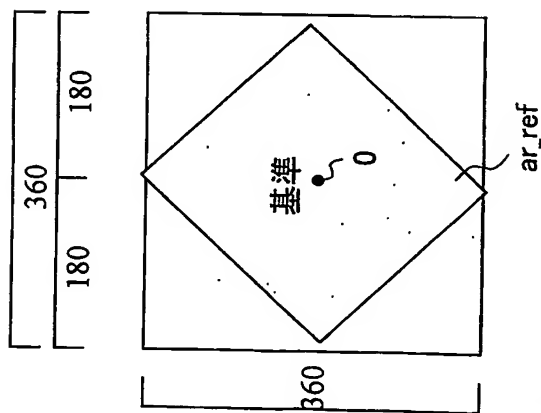


FIG. 16B

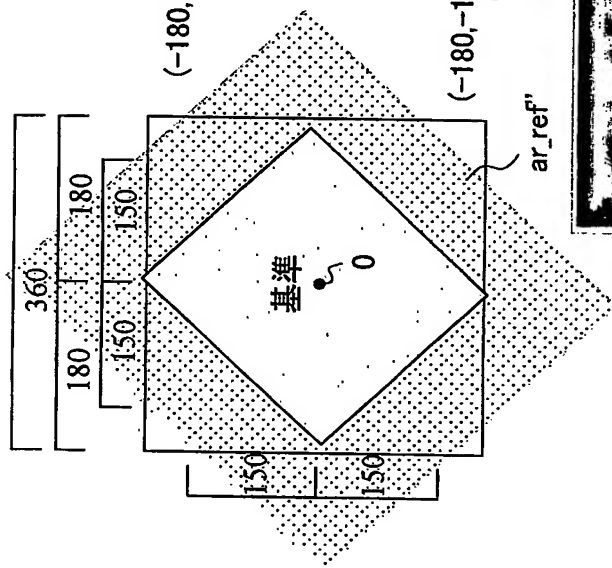


FIG. 16C

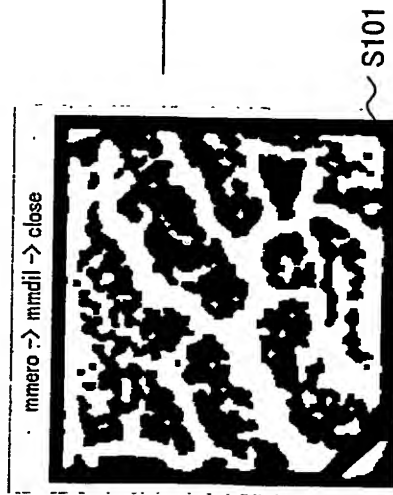
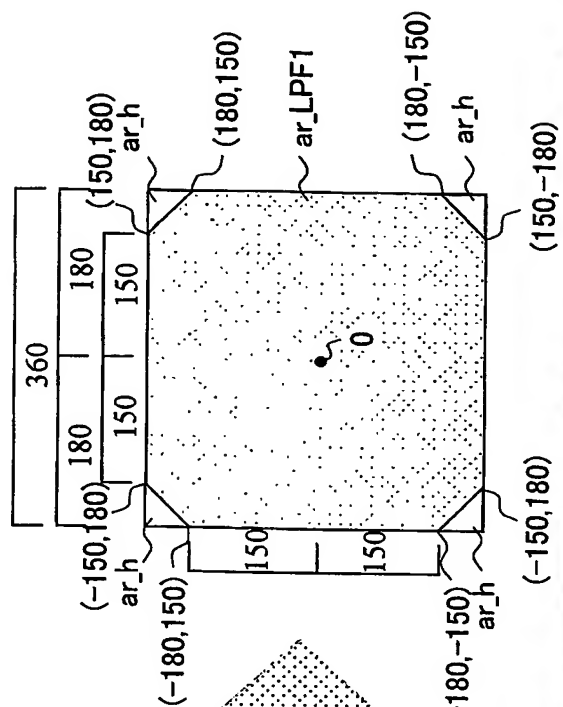


FIG. 16D

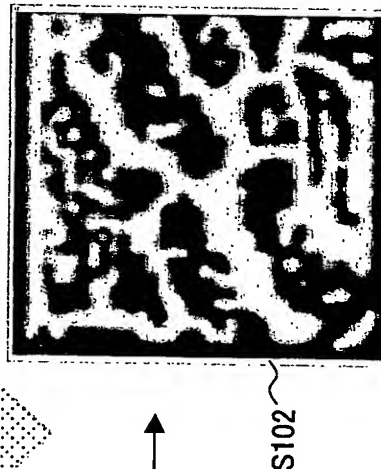


FIG. 16E

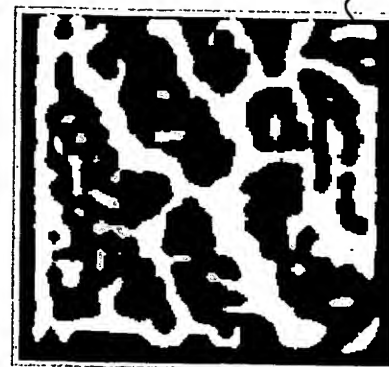


FIG. 16F

$Th = 0.5$

FIG. 17A

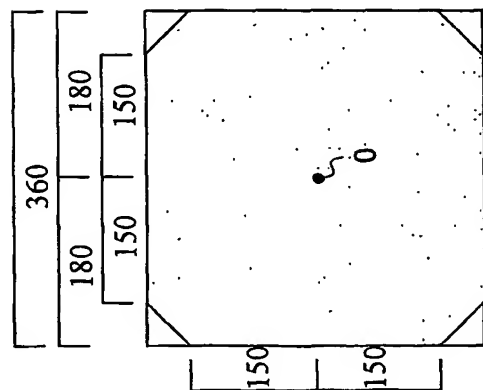
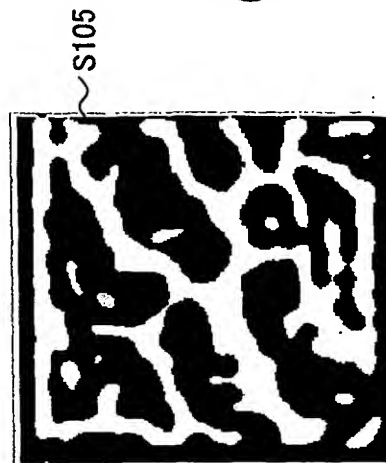
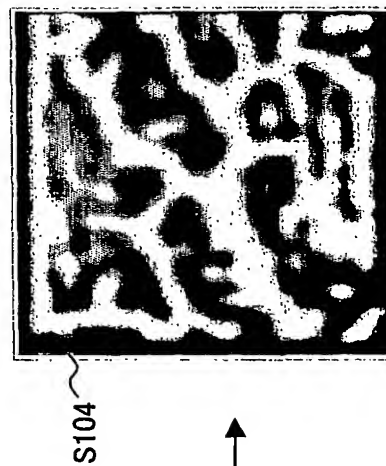
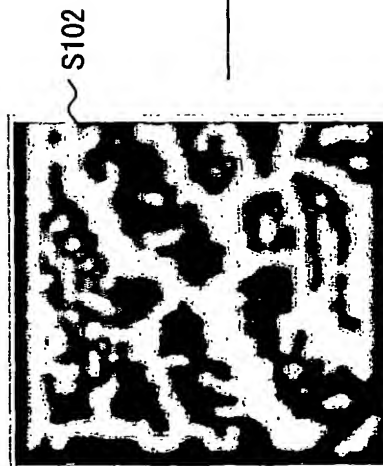
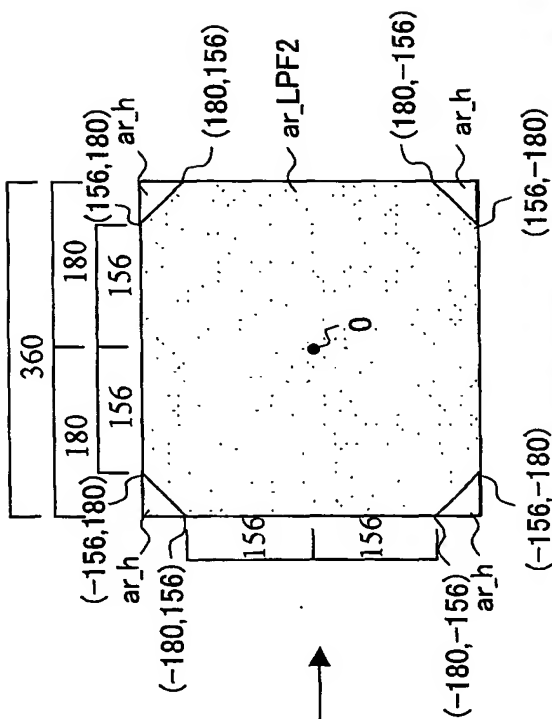


FIG. 17B



$Th = 0.5$

FIG. 17C

FIG. 17D

FIG. 17E

FIG. 18A

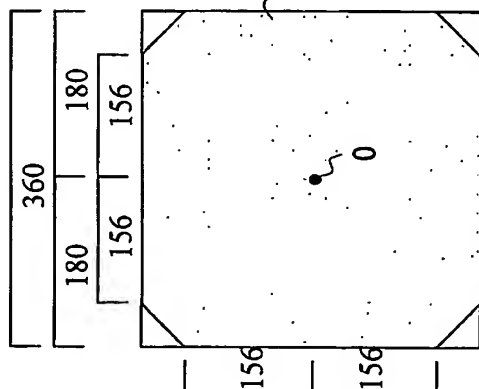
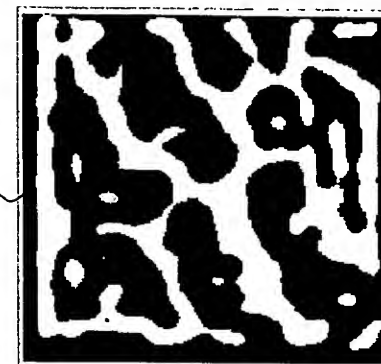
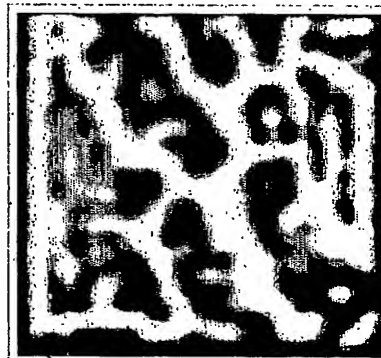
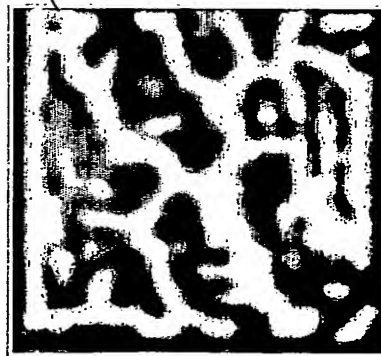
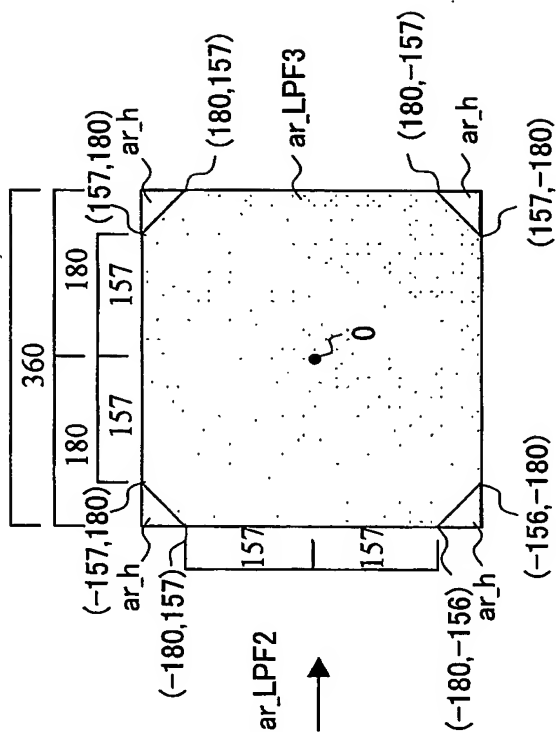


FIG. 18B



$Th = 0.5$

FIG. 18C

FIG. 18D

FIG. 18E

FIG. 19C

S18103

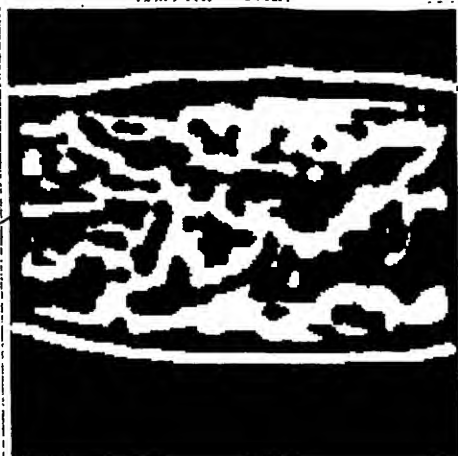


FIG. 19B

S18102

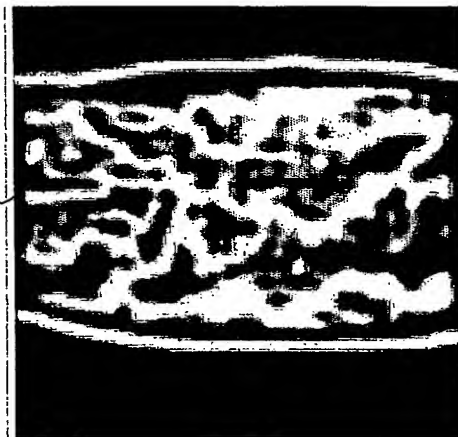
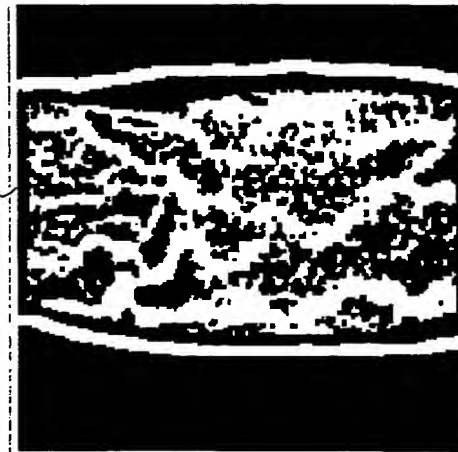


FIG. 19A

S1810



S18105

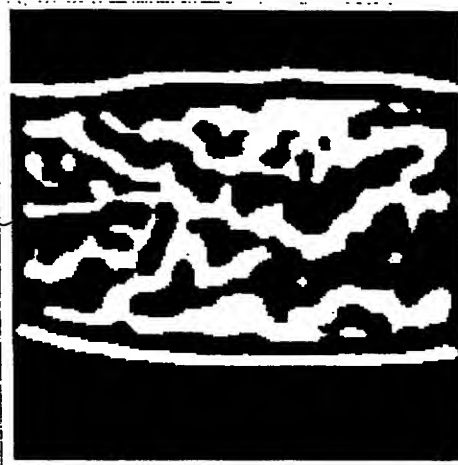


FIG. 19F

S18104

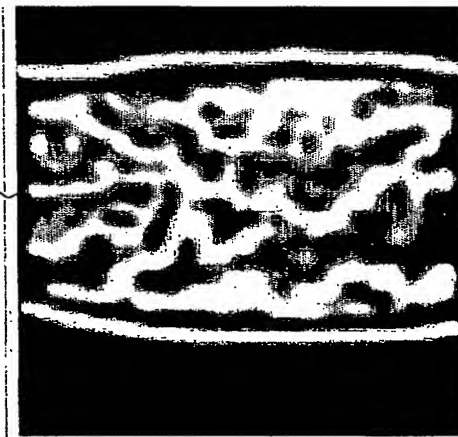


FIG. 19E

S18102

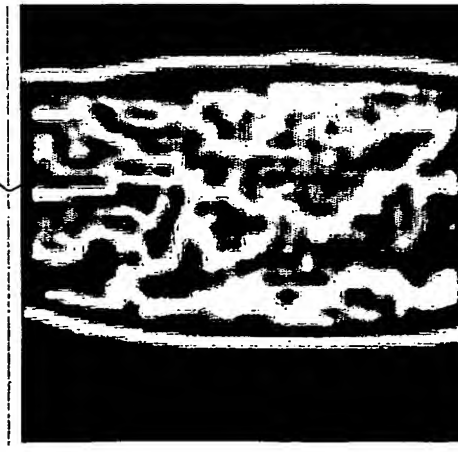


FIG. 19D



FIG. 20C

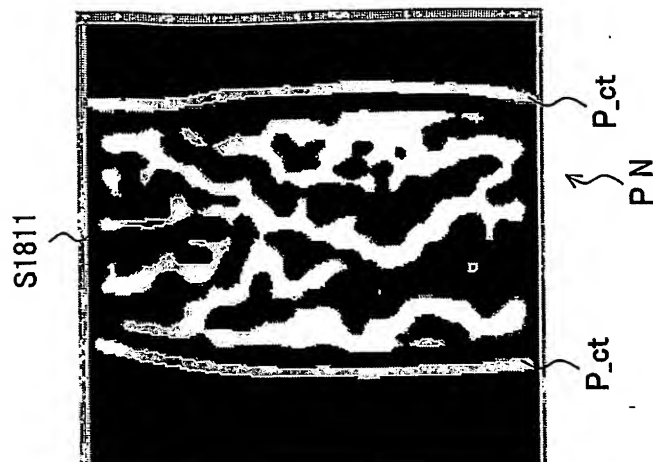


FIG. 20B

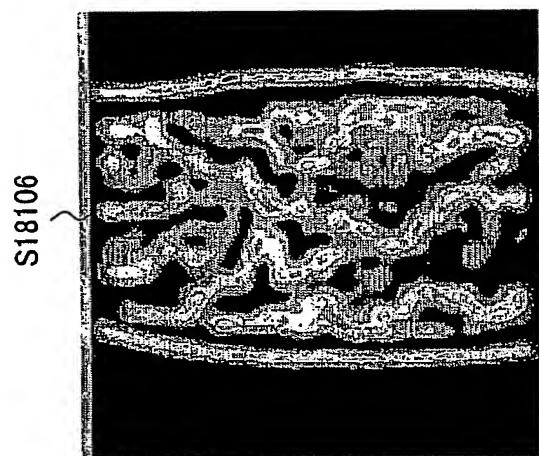


FIG. 20A

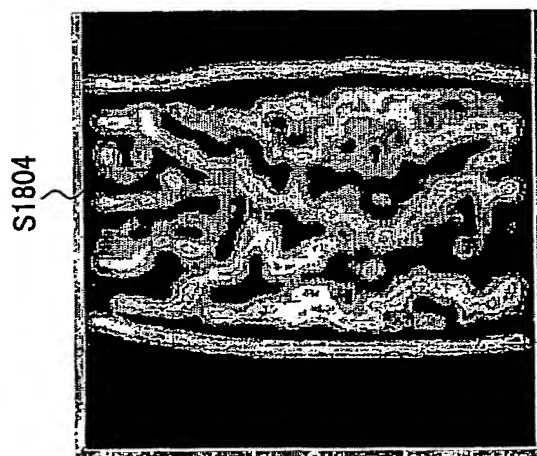


FIG. 21

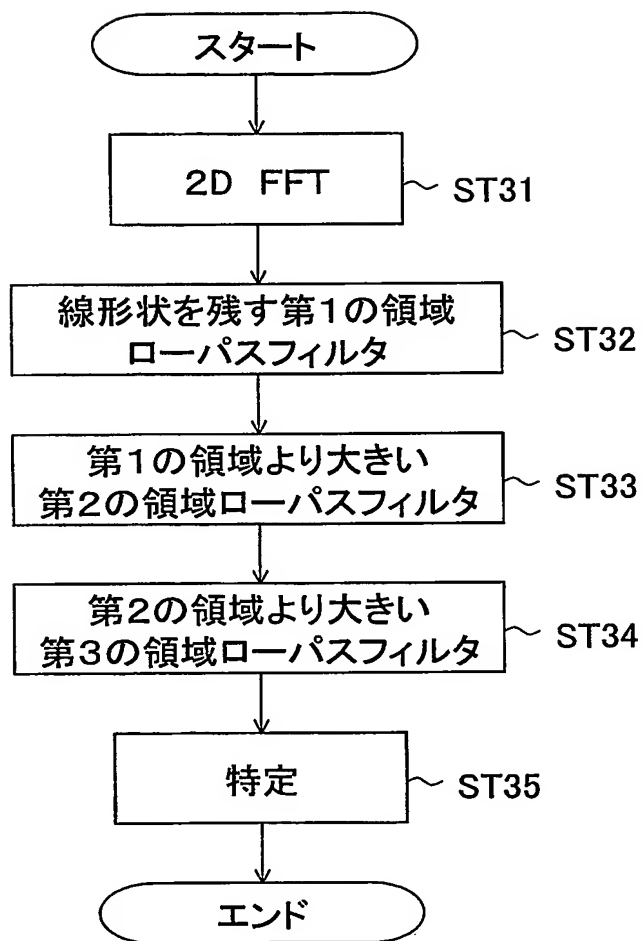


FIG. 22C

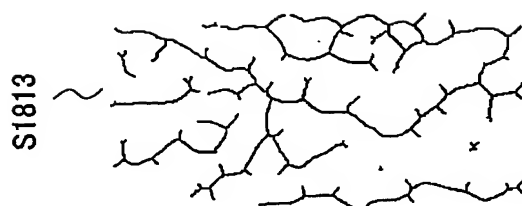


FIG. 22B

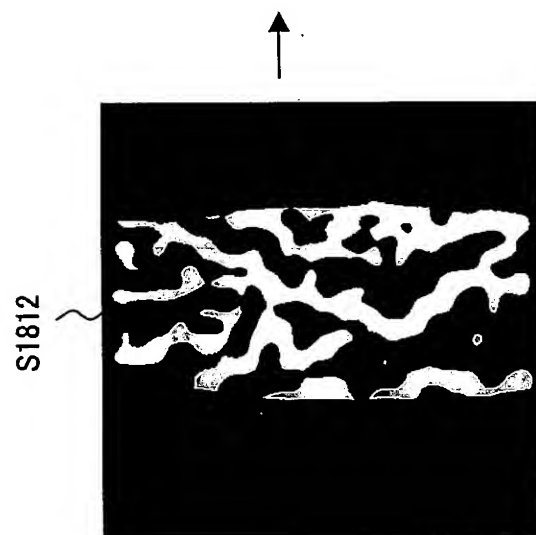


FIG. 22A

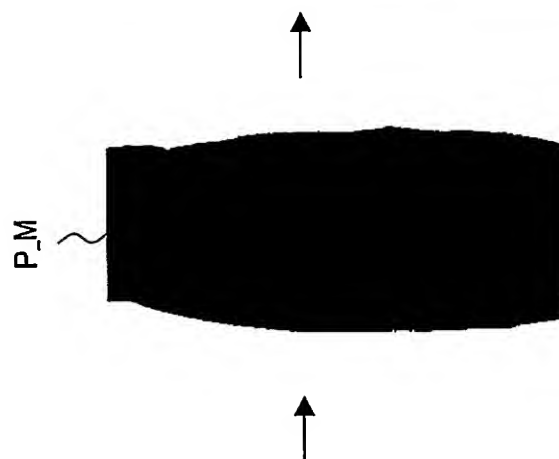




FIG. 23

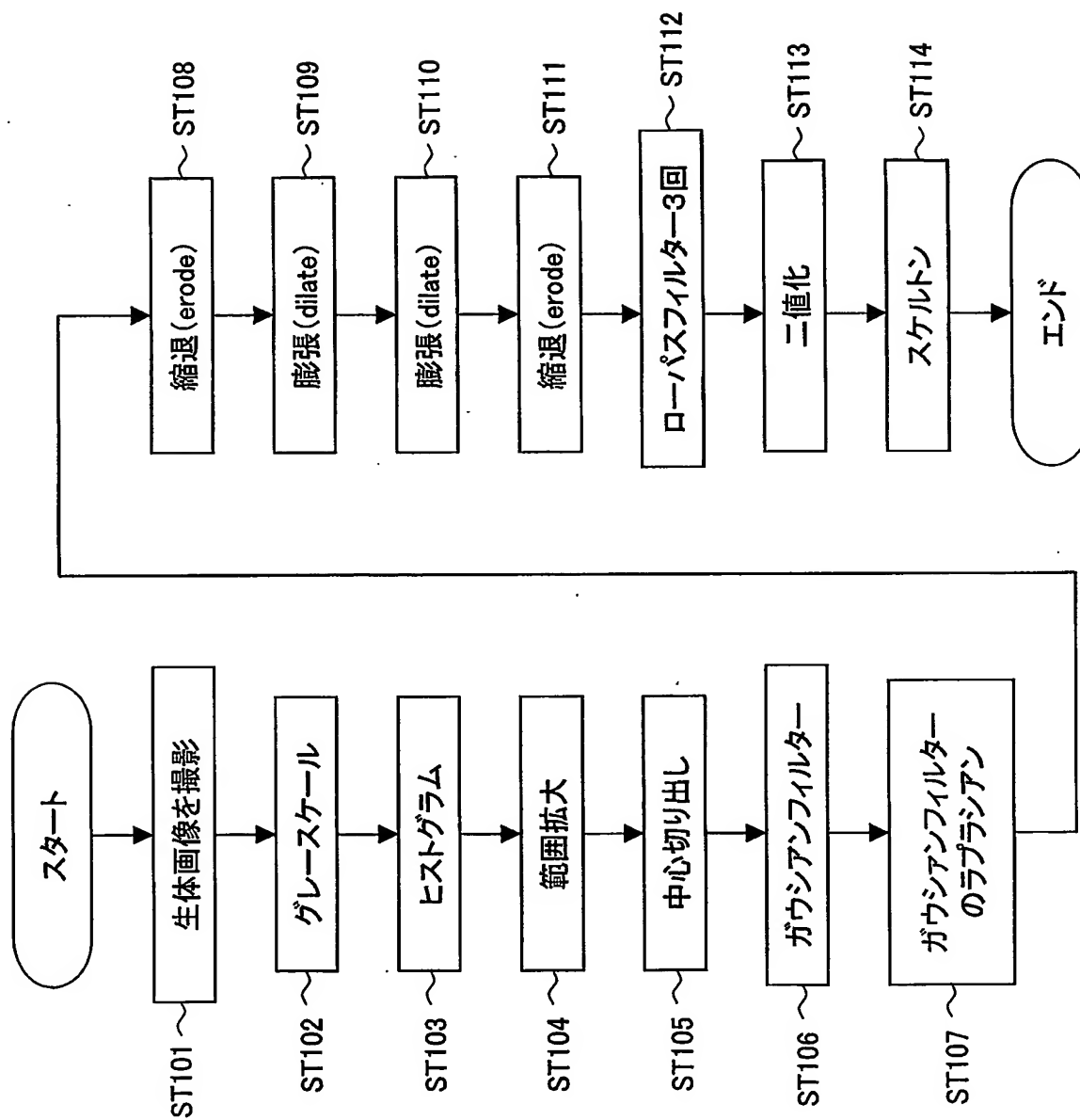


FIG. 24

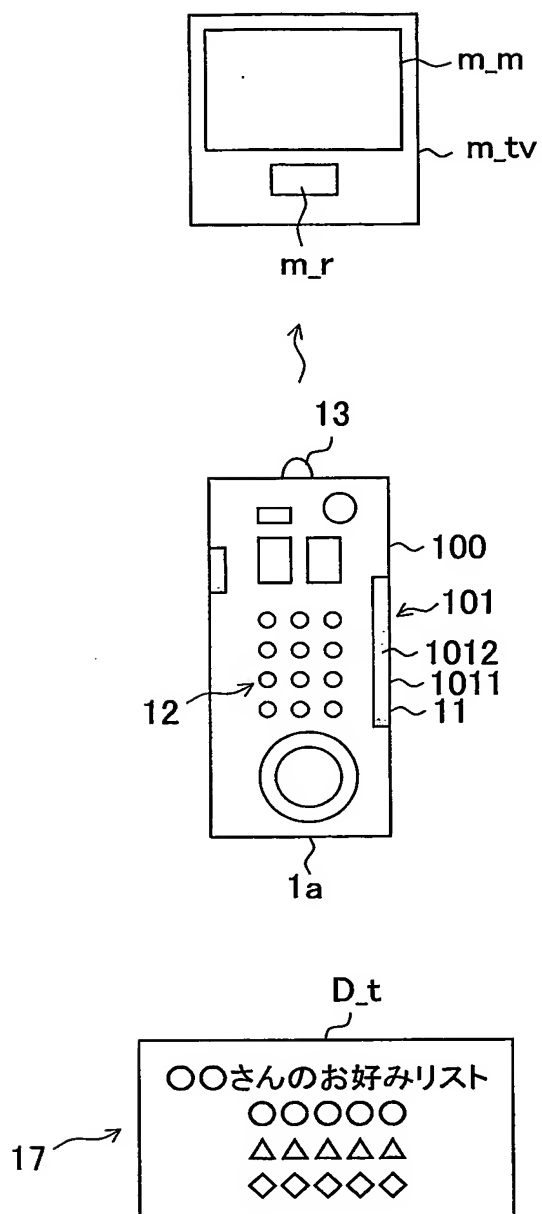


FIG. 25

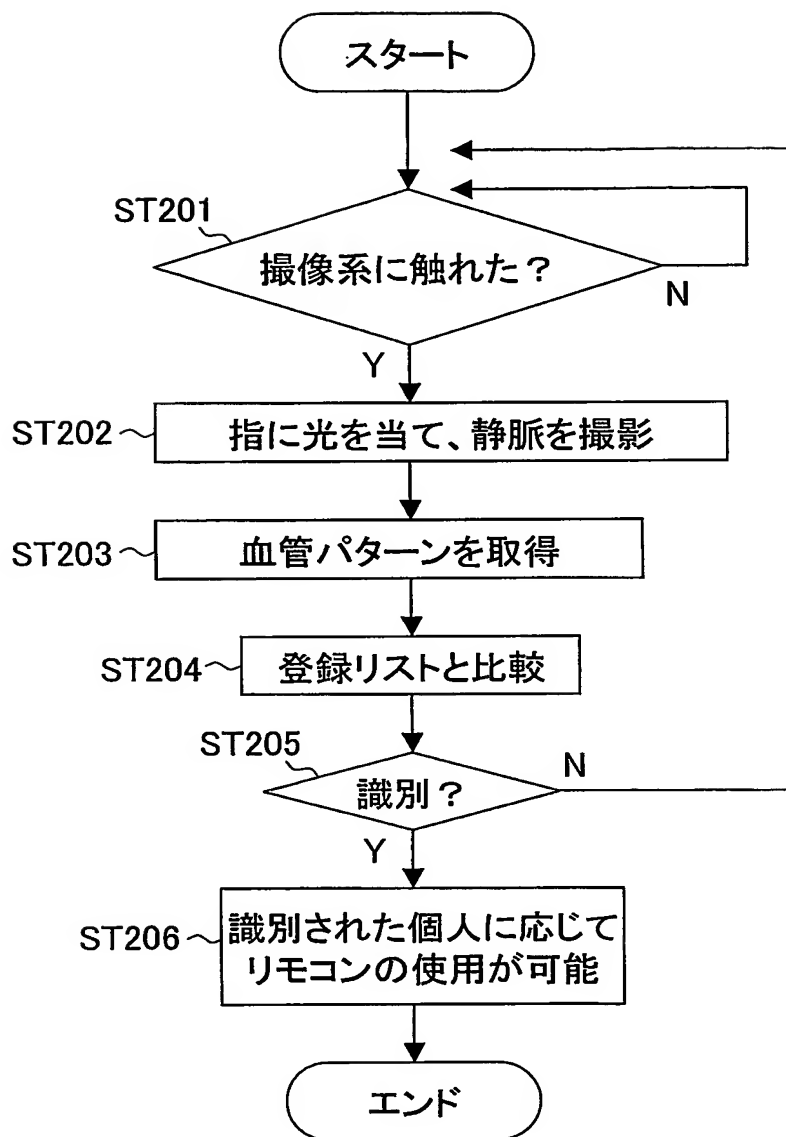
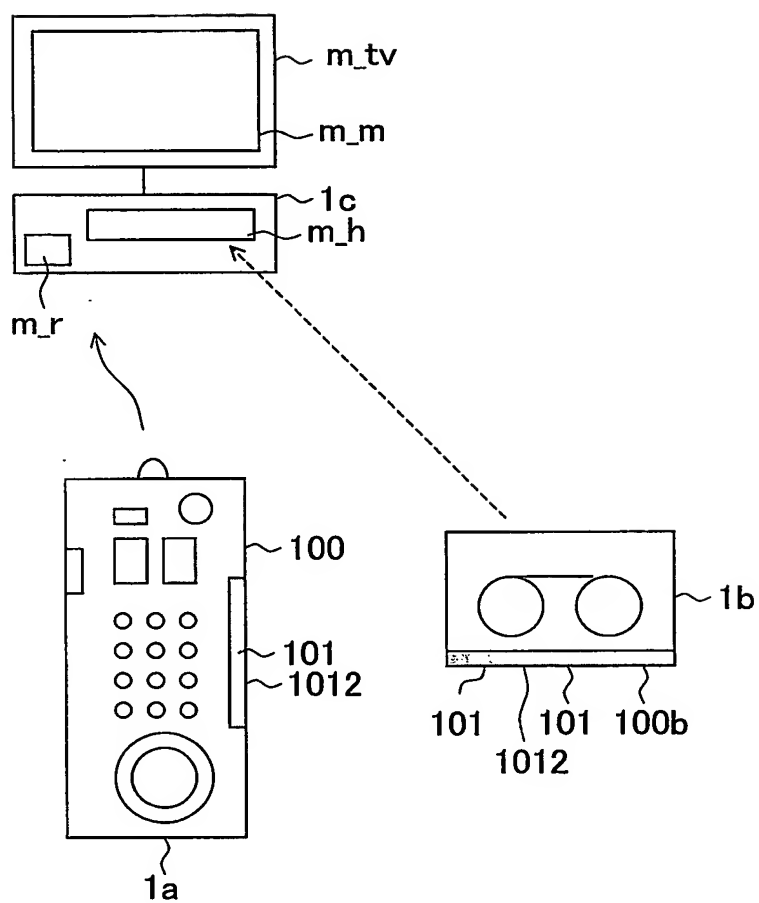


FIG. 26



10b

FIG. 27

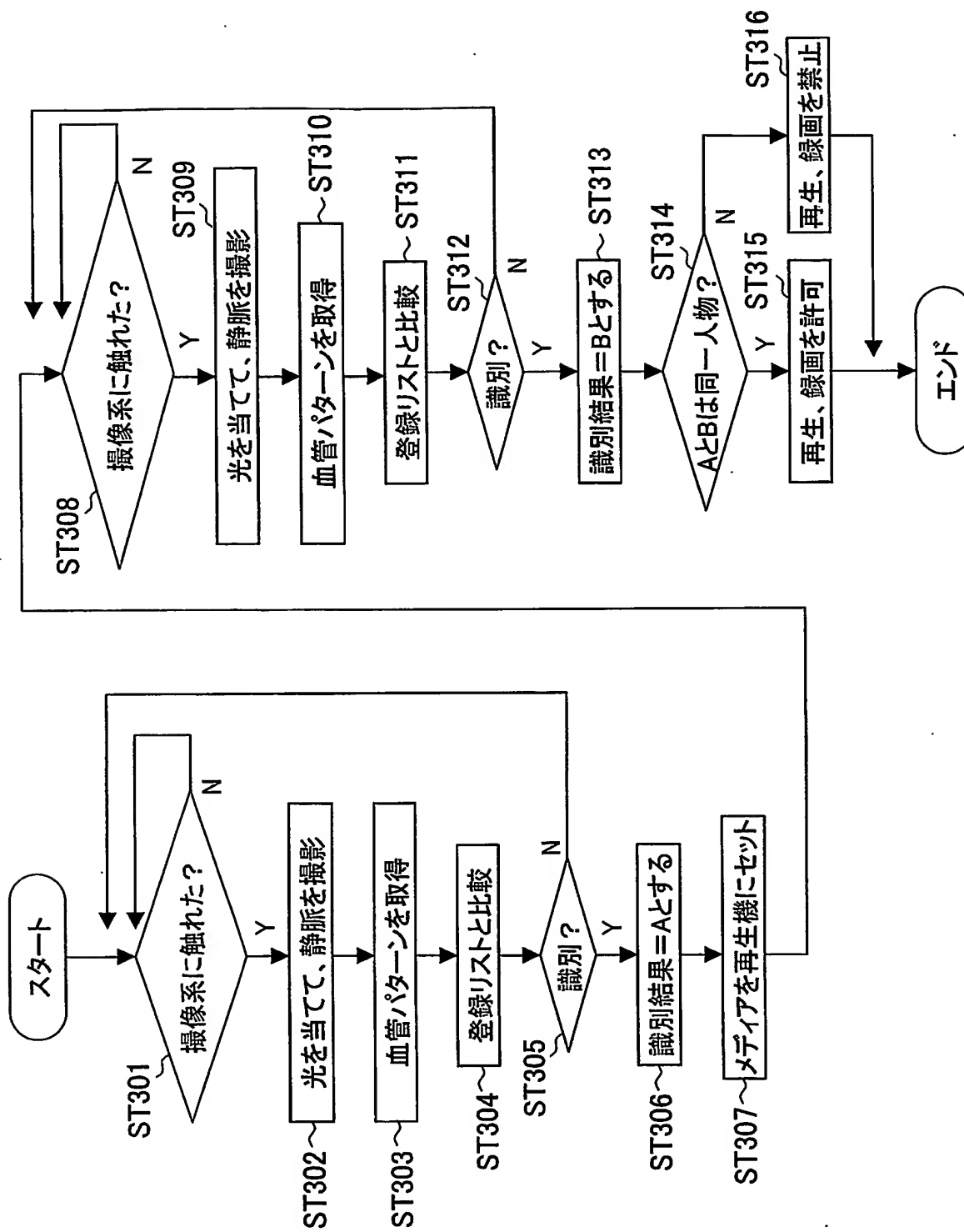


FIG. 28

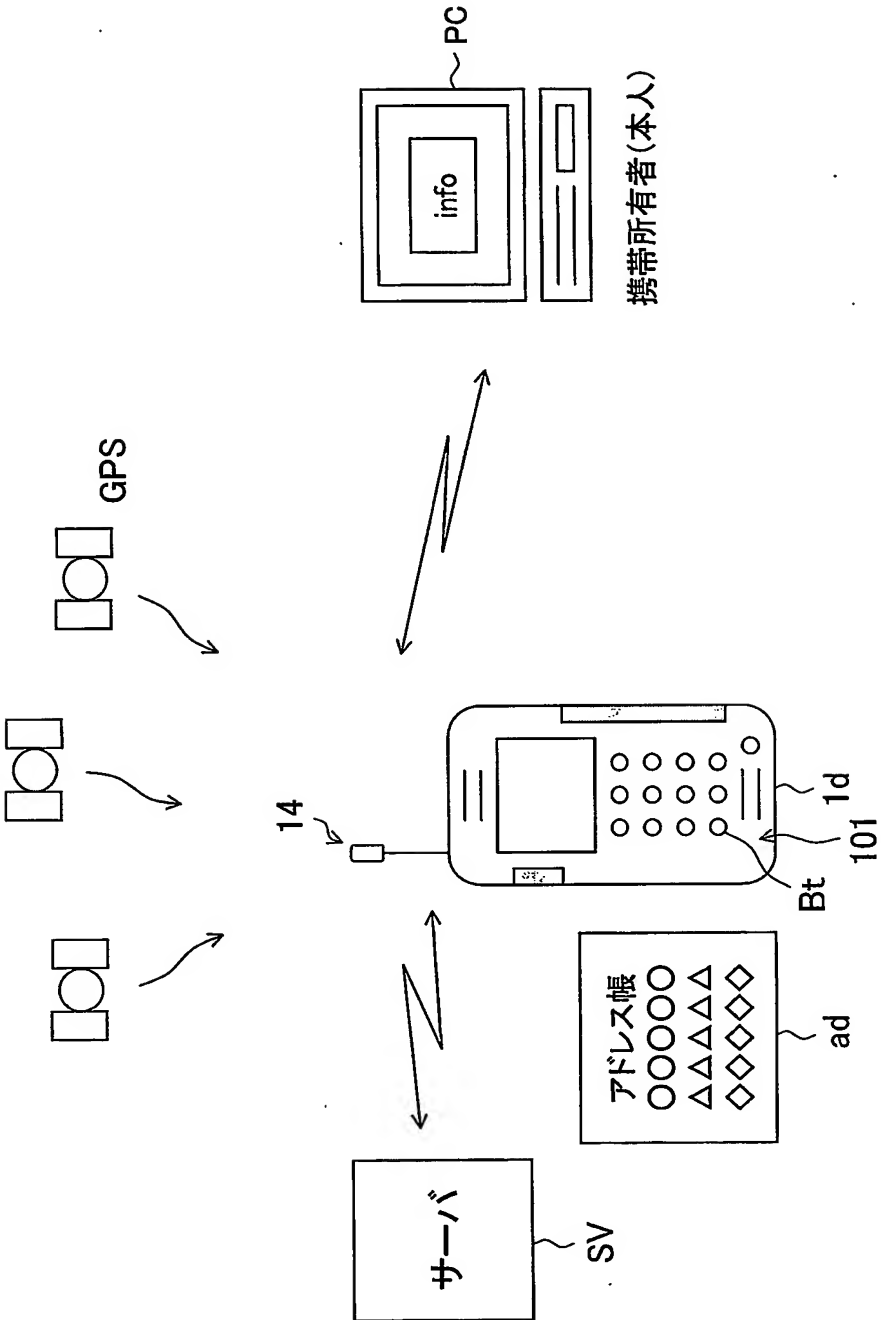


FIG. 29

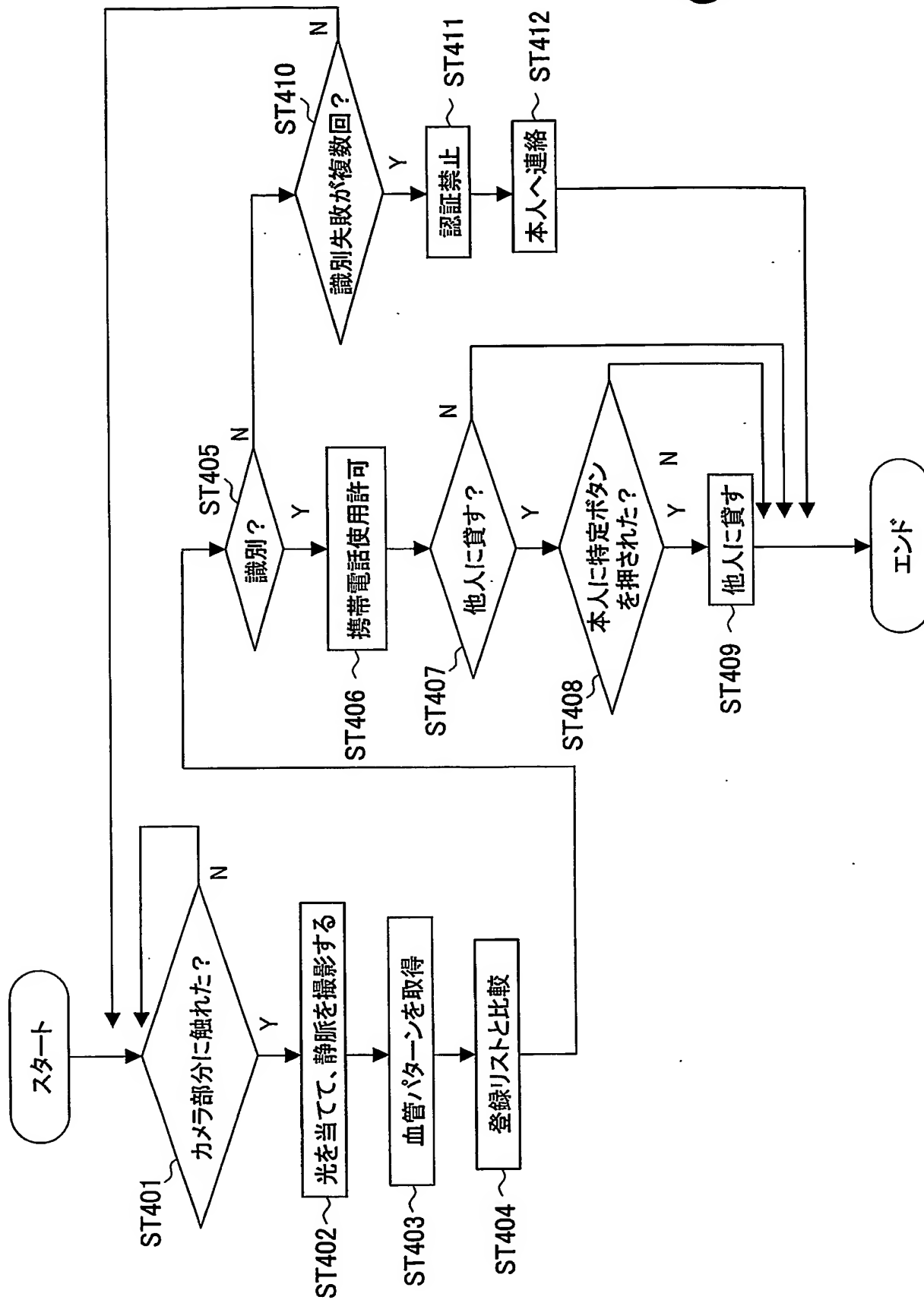


FIG. 30

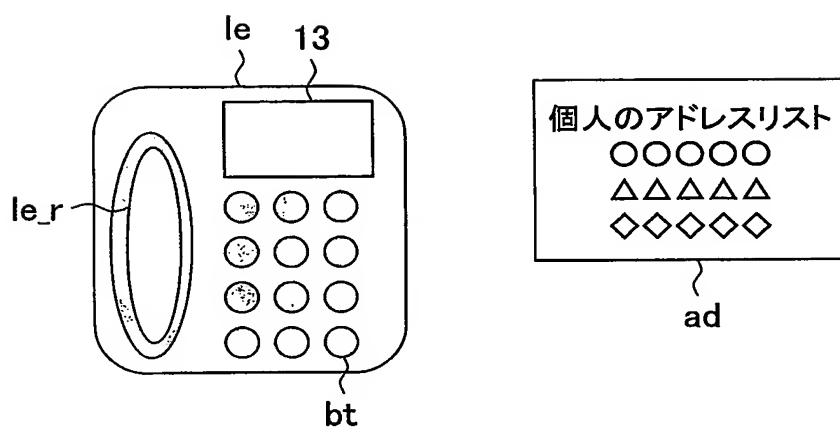




FIG. 31

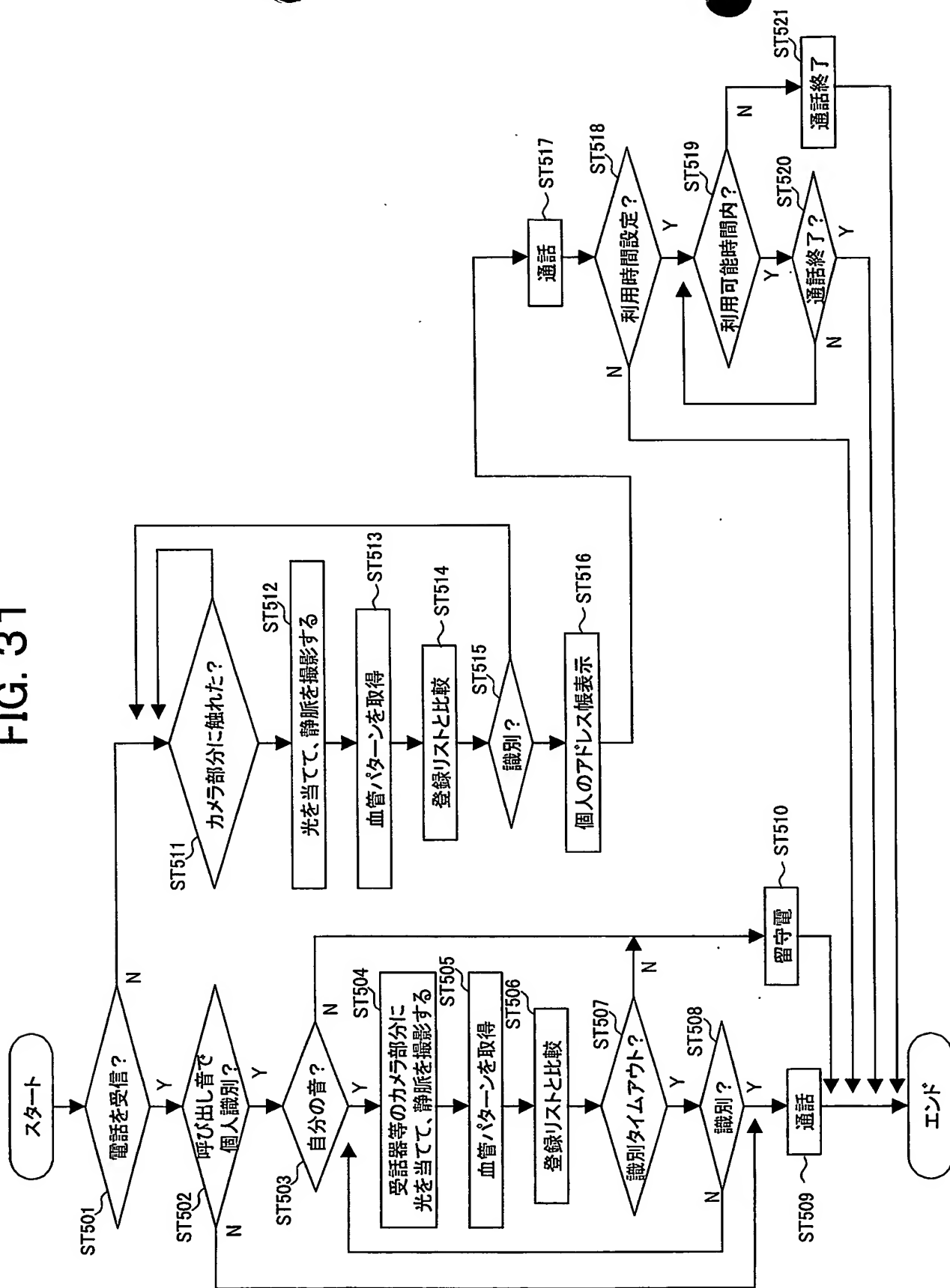


FIG. 32

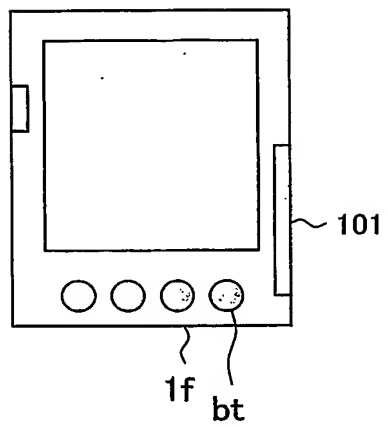
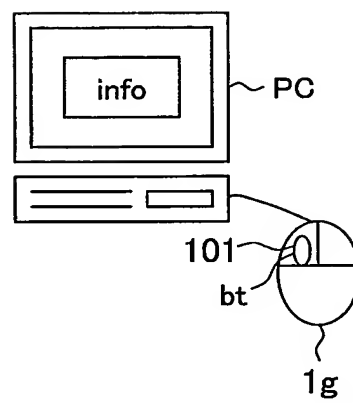


FIG. 33



## 符号の説明

- 1 …データ処理装置
- 1 1 …撮像部
- 5 1 2 …入力部
- 1 3 …出力部
- 1 4 …通信インタフェース
- 1 5 …R A M (Random access Memory)
- 1 6 …R O M (Read only memory)
- 10 1 7 …記憶部
- 1 8 …C P U
- 1 0 1 …撮像系
- 1 0 2 …抽出部
- 1 0 3 …認証部
- 15 1 0 1 1 …照射部
- 1 0 1 2 …光学レンズ
- 1 8 0 1 …グレースケール変換部
- 1 8 0 2 …分布データ生成部
- 1 8 0 3 …特定部
- 20 1 8 0 4 …マッピング部
- 1 8 0 5 …ガウシアンフィルタ
- 1 8 0 6 …ガウシアンラプラシアン
- 1 8 0 7 …第 1 の縮退処理部
- 1 8 0 8 …第 1 の膨張処理部
- 25 1 8 0 9 …第 2 の膨張処理部
- 1 8 1 0 …第 2 の縮退処理部

- 1 8 1 1…ローパスフィルタ部
- 1 8 1 2…マスク部
- 1 8 1 3…スケルトン部
- 1 8 1 4…選択部
- 5 1 8 1 5…ノイズ除去フィルタ
  - 1 8 1 5\_\_1…ガウシアンフィルタ
  - 1 8 1 5\_\_2…メディアンフィルタ
  - 1 8 1 5\_\_3…最大値フィルタ
  - 1 8 1 5\_\_4…最小値フィルタ
- 10 1 8 1 5\_\_5…2次元適応ノイズ除去フィルタ
  - 1 8 1 5\_\_6…近傍フィルタ
  - 1 8 1 5\_\_7…平均化フィルタ
  - 1 8 1 5\_\_8…ガウシアンローパスフィルタ
  - 1 8 1 5\_\_9…2次元ラプラシアン近似フィルタ
- 15 1 8 1 5\_\_10…ガウシアンラプラシアンフィルタ

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP2004/006328

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G06T5/00, G06T7/00, A61B5/117

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G06T5/00, G06T7/00, A61B5/117

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-210655 A (Nikon Corp.), 11 August, 1995 (11.08.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-7, 11-19
Y	JP 2001-144960 A (Kyocera Mita Corp.), 25 May, 2001 (25.05.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-7, 11-19
Y	JP 6-339028 A (Toshiba Corp.), 06 December, 1994 (06.12.94), Full text; all drawings (Family: none)	2, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
03 August, 2004 (03.08.04)Date of mailing of the international search report  
17 August, 2004 (17.08.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006328

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-135589 A (Sony Corp.), 10 May, 2002 (10.05.02), Full text; all drawings (Family: none)	2,12
Y	JP 2002-92616 A (Hitachi, Ltd.), 29 March, 2002 (29.03.02), Full text; all drawings & US 2002/0048014 A1	6,17
Y	JP 8-287255 A (NEC Corp.), 01 November, 1996 (01.11.96), Full text; all drawings & EP 0737932 A2 & US 6018586 A	7,18,19

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006328

## Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical feature common to claims 1-25 is an image processing device. The image processing device is widely known and it is obvious that the image processing device is not novel.

As a result, the image processing device makes no contribution over the prior art and this common technical feature cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Accordingly, there exists no technical feature common to all the claims.

(Continued to extra sheet.)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-7, 11-19

### Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006328

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Since there exists no other common feature which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, no technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 between the different inventions can be seen.

Consequently, it is apparent that claims 1-25 do not satisfy the requirement of unity of invention.



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G06T5/00, G06T7/00, A61B5/117

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G06T5/00, G06T7/00, A61B5/117

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 7-210655 A (株式会社ニコン) 1995. 08. 11 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7, 11-19
Y	JP 2001-144960 A (京セラミタ株式会社) 2001. 05. 25 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7, 11-19
Y	JP 6-339028 A (株式会社東芝) 1994. 12. 06 全文, 全図 (ファミリーなし)	2, 12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 08. 2004

国際調査報告の発送日

17. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

廣島 明芳

5H

9853

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-135589 A (ソニー株式会社) 2002.05.10 全文, 全図 (ファミリーなし)	2, 12
Y	JP 2002-92616 A (株式会社日立製作所) 2002.03.29 全文, 全図 & US 2002/0048014 A1	6, 17
Y	JP 8-287255 A (日本電気株式会社) 1996.11.01 全文, 全図 & EP 0737932 A2 & US 6018586 A	7, 18, 19

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。  
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-25に共通の事項は、画像処理装置である。  
該画像処理装置自体は広く知られており、新規ではないことが明らかである。  
結果として、該画像処理装置は先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、この共通事項は特別な技術的特徴ではない。  
それ故、請求の範囲全てに共通の事項はない。  
PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則1.3の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。  
よって、請求の範囲1-25は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲 1-7, 11-19

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。